

# PROPOSTA D'HORTS ESCOLARS ECOLÒGICS AL NOU PARC FORESTAL DE CERVELLÓ

TREBALL FINAL DE GRAU



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

**Alumna:** Clàudia Bescós Yáñez

**Tutor:** Luis Maldonado Rius

**ENGINYERIA AGROAMBIENTAL I DEL PAISATGE**

Barcelona, Juliol 2019

## RESUM

El bosc de Cervelló ha esdevingut una gran taca de vegetació uniforme que no madura adequadament. L'abandonament de moltes parcel·les agrícoles ha deixat els vestigis del que un dia va ser un mosaic agro-forestal en ple funcionament.

Aquesta proposta té per objectiu el disseny d'un hort escolar ecològic, situat al nou Parc Forestal de Cervelló, com a model de gestió de la vegetació mitjançant clarianes. A més, pretén ser una eina de canvi en el plantejament de l'ensenyança a les escoles de la població.

La proposta, que s'explica a continuació, repassa cadascun dels aspectes que s'haurien d'adaptar per tal de realitzar la transformació de la parcel·la de forma satisfactòria.

El document està separat en tres grans blocs: un primer, en el que es descriu l'àrea d'intervenció; un segon punt, en el que es posen les bases de la proposta, explicant la situació de partida. I per últim, un apartat en el que es desenvolupa la proposta.

**Paraules clau:** agricultura, vegetació, educació, riera, Cervelló.

## RESUMEN

El bosque de Cervelló se ha convertido en una gran mancha de vegetación uniforme que no madura adecuadamente. El abandono de muchas parcelas agrícolas ha dejado los vestigios del que un día fue un mosaico agro-forestal en pleno funcionamiento.

Ésta propuesta tiene por objetivo el diseño de un huerto escolar ecológico, situado en el nuevo Parque Forestal de Cervelló, como modelo de gestión de la vegetación mediante claros. Además, pretende ser una herramienta de cambio en el planteamiento de la enseñanza de las escuelas de la población.

La propuesta, que se explica a continuación, repasa cada uno de los aspectos que deberían adaptarse para realizar la transformación de la parcela de forma satisfactoria.

El documento está separado en tres grandes bloques: un primer bloque, en el que se describe el área de intervención; un segundo punto, donde se asientan las bases de la propuesta, explicando la situación de partida. I por último, un apartado en el que se desarrolla la propuesta.

**Palabras clave:** agricultura, vegetación, educación, riera, Cervelló.

## ABSTRACT

The Cervelló forest is a large area of uniform vegetation that has not developed properly due to the abandonment of many agricultural plots, which has left only the remnants of what was once a fully functioning agro-forestry mosaic.

The aim of this proposal is to design an ecological school garden, situated in the new Cervelló Forest Park, as a model for managing vegetation by means of clearings. In addition, it aims to change the approach to teaching in the local schools.

The proposal, which is explained below, reviews each aspect that should be addressed to carry out the transformation of the plot in an effective way.

The document is separated into three main sections: the first section, in which the area of intervention is described; the second section, in which the basis of the proposal is explained, and the final section, in which the proposal is developed.

**Keywords:** agriculture, vegetation, education, stream, Cervelló.

## ÍNDEX

Índex de figures .....	4	6.3 L'aigua .....	26
Índex de taules i gràfics.....	5	6.4 L'accés .....	28
Agraïments .....	6	6.5 Els equipaments .....	30
1. Introducció .....	7	7. L'hort com a projecte educatiu .....	31
2. Objectius .....	7	8. Gestió de l'hort.....	31
3. Antecedents i base de la proposta .....	8	9. Valoració econòmica .....	31
4. Descripció de l'àrea d'intervenció .....	8	10. Conclusions .....	32
4.1 Emplaçament geogràfic.....	8	Bibliografia i webgrafia .....	33
4.2 Centres educatius .....	9	Llibres .....	33
4.3 Dades meteorològiques.....	9	Pàgines web .....	33
4.4 El bosc .....	10	Plànols.....	34
4.5 La riera .....	11		
5. Anàlisi de la situació actual de l'àmbit d'actuació .....	12		
5.1 La parcel·la .....	12		
5.2 L'accés .....	13		
5.3 La vegetació existent.....	15		
5.4 L'aigua .....	16		
6. Proposta .....	16		
6.1 La vegetació .....	17		
6.2 Els horts.....	23		
6.2.1 Moviment de terres.....	23		
6.2.2 El sòl .....	23		
6.2.3 El treball del sòl.....	24		
6.2.4 Sistema de disseny i organització de la plantació .....	24		



## ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1. ortofoto de cervelló al 1956 i al 2017. font: institut cartogràfic i geològic de catalunya (iCgc). escala: sense escala (se) .....	8	Figura 21. actuació feixa p3. font: elaboració pròpia. se .....	19
Figura 2. emplaçament de la zona d'actuació. Font: Elaboració pròpia sobre base topogràfica icgc. se .....	8	Figura 22. actuació feixa p4. font: elaboració pròpia. se .....	20
Figura 3. classificació del bosc de cervelló en funció de la seva presència o absència l'any 1956 i 2017. font: elaboració pròpia sobre base topogràfica icgc e: 1/5000. se .....	10	Figura 23. actuació feixa p5. font: elaboració pròpia. se .....	20
Figura 4. llegenda de la vegetació actual. font: elaboració pròpia.....	11	Figura 24. actuació feixa p6. font: elaboració pròpia. se .....	21
Figura 5. vegetació i estat de la riera de cervelló. font: elaboració pròpia .....	11	Figura 25. actuació zona o. font: elaboració pròpia. se .....	21
Figura 6. evolució de la zona d'actuació des del 1956 fins l'actualitat. font: elaboració pròpia sobre ortofotos de icgc. se .....	12	Figura 26.entorn selvàtic a conservar. font: elabpració pròpia .....	21
Figura 8. distribució dels bancals a la parcel·la i àrea mesurada. font: elaboració pròpia sobre base topogràfica icgc. se .....	12	Figura 27. actuació feixa pr. font: elaboració pròpia. se .....	22
Figura 7. murs de pedra seca. font: elaboració pròpia. se.....	12	Figura 28. topografia del terreny en la zona de la proposta. font: elaboració pròpia sobre base topogràfica icgc. se .....	23
Figura 9. vegetació existent als murs. font: elaboració pròpia.....	13	Figura 29. fotografia d'un hort amb el sistema de parades en crestell. font: llibre l'hort escolar ecològic m-escutia .....	25
Figura 10. recorreguts, zona d'actuació i riera. font: elaboració pròpia sobre base topogràfica icgc. se .....	13	Figura 30. esquema d'un rectangle en parades de crestell. font: elaboració pròpia. se.....	25
Figura 11. camins i passarel·la dissenyats pel projecte del amb. font: elaboració pròpia sobre base topogràfica icgc, informació extreta del dossier del projecte del amb. se.....	14	Figura 31. esquema de la rotació segons les famílies botàniques. font: llibre l'hort escolar. ajuntament de barcelona.....	25
Figura 12. vegetació existent als bancals. font: elaboració pròpia.....	15	Figura 32. esquema de la disposició de les parades en crestell en els bancals. visualització de la rotació a través dels colors. font: elaboració pròpia. se .....	26
Figura 13. fruiters existents. font: elaboració pròpia .....	15	Figura 33. esquema dels canals de reg, drenatge i basses. font: elaboració pròpia sobre base topogràfica icgc. se .....	26
Figura 14. vegetació actual de la parcel·la. font: elaboració pròpia. se.....	15	Figura 34. esquema de funcionament del reg i dels canals. font: elaboració pròpia. se .....	27
Figura 15. l'aigua a la parcel·la. font del purroig, bassa i entrada a la mina. font: elaboració pròpia .....	16	Figura 35. representació de la bassa de drenatge i especificacions. font: elaboració pròpia .....	27
Figura 16. distribució dels bancals en la parcel·la. font: elaboració pròpia sobre base topogràfica icgc. se....	16	Figura 36. reestructuració dels camins. font: elaboració pròpia sobre base topogràfica icgc. informació extreta del dossier del projecte pel amb. se.....	28
Figura 17. abans i després de la proposta d'actuació per a la vegetació sobre base icgc. font: elaboració pròpia. se .....	17	Figura 37. representació de la tanca de vegetació i especificacions. font: elaboració pròpia .....	29
Figura 18. aspecte general de l'actuació sobre la vegetació. font: elaboració pròpia. se 1.....	17	Figura 38. equipaments proposats. font: elaboració pròpia sobre base topogràfica icgc. se .....	30
Figura 19. actuació feixa p1. font: elaboració pròpia. se.....	18	Figura 39. representació de l'espai de treball. font: elaboració pròpia.....	30
figura 20. actuació feixa p2. font: elaboració pròpia. se .....	19		



ÍNDEX DE TAULES I GRÀFICS

Gràfic 1. precipitació anual 2007-2017, estació meteorològica automàtica (ema) vallirana. font: elaboració pròpia a partir de dades del servei meteorològic de catalunya..... 9

Gràfic 2. temperatura mitjana anual 2007-2017, ema vallirana. font: elaboració pròpia a partir de dades del servei meteorològic de catalunya..... 9

Taula 1. coordenades de la parcel·la ..... 18

Taula 2. actuació sobre la vegetació de la feixa p1 ..... 18

Taula 3. actuació sobre la vegetació de la feixa p2 ..... 19

Taula 4. actuació sobre la vegetació de la feixa p3 ..... 19

Taula 5. actuació sobre la vegetació de la feixa p4 ..... 20

Taula 6. actuació sobre la vegetació de la feixa p5 ..... 20

Taula 7. actuació sobre la vegetació de la feixa pr ..... 22

Taula 8. proposta de rotació de les famílies botàniques en 4 anys ..... 25

Taula 9. resum de les canalitzacions..... 27

Taula 10. valoració econòmica..... 31

## AGRAÏMENTS

Al meu tutor, Luis Maldonado per transmetrem la passió per el que ens envolta i per rescatar-me de mi mateixa.

Al Martín, per inspirar-me cada dia.

A la meva família i parella per la paciència i el suport.

## 1. INTRODUCCIÓ

El bosc de Cervelló s'ha anat s'ha convertit en una massa de vegetació monòtona. Molts factors han participat d'aquest canvi; el més evident és l'aturada de l'explotació agrícola de la zona. Una massa de vegetació transitòria suposa molts riscos a nivell d'incendi ja que, les flames aconsegueixen propagar-se més ràpidament. Per tal de trencar amb l'aparent monotonia d'aquest paisatge es proposa crear mosaic com a model de gestió de la vegetació del nou parc forestal de Cervelló.

Centro el tfg en el punt de partida d'aquesta actuació: la recuperació d'unes antigues parcel·les agrícoles i la seva transformació en un hort escolar ecològic integrat dins del nou parc forestal previst per l'ajuntament.

La proposta neix situant la parcel·la com una clariana enmig del bosc. Un espai tractat de manera diferent a la resta, en el que els infants puguin estar en contacte amb la natura que els envolta i aprendre d'ella, mentre contribueixen al foment de l'agricultura local i la gestió forestal del bosc.

Les actuacions giren entorn a remodelar i adequar l'espai a les escoles, preservant la particularitat d'aquest indret captivador malgrat la proximitat amb la ciutat.

## 2. OBJECTIUS

L'objectiu general d'aquesta proposta és crear un hort escolar ecològic recuperant l'espai d'una antiga parcel·la agrícola. Per fer-ne el disseny se'n deriven dos objectius específics que són importants per a assolir-lo:

El primer és que l'espai ha de complir amb la funcionalitat atesa; és a dir, ha d'integrar tots aquells elements que permetin als alumnes desenvolupar correctament les activitats pedagògiques i les feines de l'hort.

El segon és aconseguir mantenir l'essència particularment selvàtica de l'indret. L'abandonament de la parcel·la i la poca afluència de visitants ha permès que la vegetació s'apoderi de l'espai i el resultat entrellaça el passat agrícola del lloc i la intrusió de la naturalesa.



### 3. ANTECEDENTS I BASE DE LA PROPOSTA

Vaig decidir centrar el meu treball de fi de grau en aquesta zona arran del projecte realitzat a l'assignatura "Construir nous paisatges". La proposta consistia en gestionar la vegetació de la conca hidrogràfica de Cervelló per tal de crear mosaic i recuperar aigua útil per els horts. Aquest treball em va permetre detectar les problemàtiques que suposa la mala gestió d'una massa boscosa pròxima a la ciutat.

A partir de la revolució industrial del segle XVIII, els boscos de Catalunya es van convertir en una important font de fusta, llenya i carbó. Aquesta situació va canviar dràsticament als anys 60 amb l'arribada dels combustibles fòssils<sup>1</sup> barats. L'abandonament dels aprofitaments del bosc i de molta de l'activitat agrícola i ramadera han fet que la superfície forestal hagi augmentat notablement. La manca de gestió silvícola ha donat lloc a àrees boscoses excessivament denses, homogènies, molt vulnerables als incendis i de poca qualitat tant a nivell de producció forestal com de biodiversitat.

El bosc de Cervelló no n'és una excepció. A la FIGURA 1 es pot observar l'augment de superfície forestal entre el 1956 i el 2017.



FIGURA 1. ORTOFOTO DE CERVELLÓ AL 1956 I AL 2017. FONT: INSTITUT CARTOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE CATALUNYA (ICGC). ESCALA: SENSE ESCALA (SE)

Els espais forestals han de poder encabir les diferents funcionalitats del bosc conformant un trencaclosques, en el que cada sector ofereixi serveis ecosistèmics<sup>2</sup> potencialment apropiats; és per això que la base de la proposta és la recuperació d'una clariana enmig de la vegetació.

### 4. DESCRIPCIÓ DE L'ÀREA D'INTERVENCIÓ

#### 4.1 EMPLAÇAMENT GEOGRÀFIC

La parcel·la objecte de la proposta està situada al municipi de Cervelló (Baix Llobregat). Concretament emplaçada dins del que serà el nou parc forestal de la localitat: comprès entre la riera i l'autovia B-24, davant del parc de la Timba. Per tal d'arribar fins als bancals existents cal baixar pel Torrent del Gavatx, un cop es travessa la riera.

TAULA 1. COORDENADES UTM DE LA PARCEL·LA.

UTM	
<b>X (m)</b>	412998.7
<b>Y (m)</b>	4582947.25

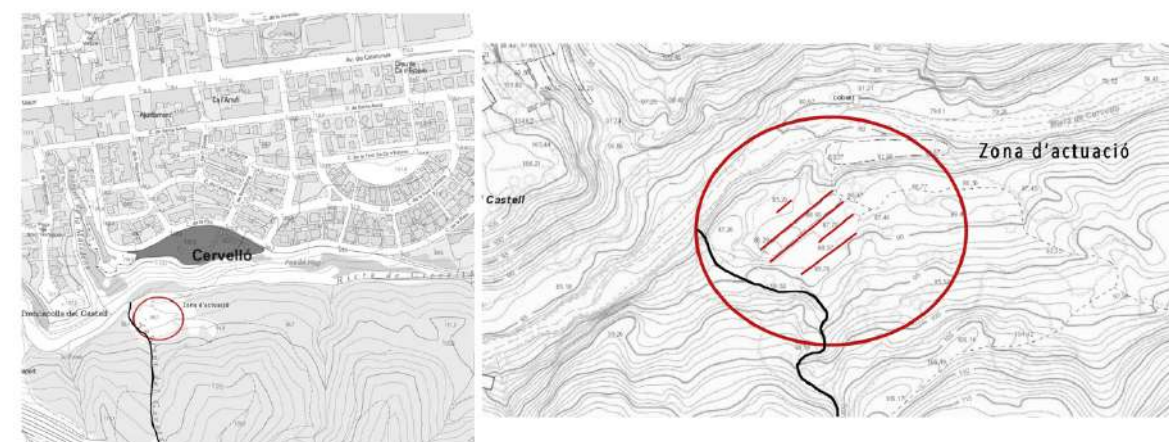


FIGURA 2. EMPLAÇAMENT DE LA ZONA D'ACTUACIÓ. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA SOBRE BASE TOPOGRÀFICA ICGC. SE

Actualment l'accés és complicat. És per això que l'ajuntament i l'AMB preveuen un pas mitjançant una passarel·la que creuarà la riera; s'explica amb més deteniment als l'APARTATS 5.2 I 6.4.

<sup>1</sup> Principalment petroli i gas natural.

<sup>2</sup> "Són aquells beneficis que un ecosistema aporta a la societat, la salut, l'economia i la qualitat de vida de les persones." CREAL (2016).

## 4.2 CENTRES EDUCATIUS

Cervelló té quatre centres educatius públics: una escola bressol, dues escoles de primària i un institut. Aquest projecte està encarat, en principi, a les escoles de primària ja que resulta més profitós poder introduir l'hort com a eina dins del programa educatiu.

A continuació s'inclou una breu descripció de les escoles de primària de Cervelló, les principals beneficiàries d'aquesta proposta:

- **Escola Santa Maria de Cervelló:** situada al carrer Barons de Cervelló; es troba en un entorn privilegiat degut a la proximitat amb el nucli urbà, el patrimoni històric i artístic de la ciutat, els horts urbans i la riera. Consta de dues línies<sup>3</sup> tant al parvulari com a primària.

L'any 2006 va iniciar un projecte d'innovació amb el qual s'adherien al programa Escoles Verdes<sup>4</sup>, emprenent accions entorn al treball del medi ambient. Algunes de les accions són: l'ús de carmanyoles, el reciclatge a les papereres, la instauració d'un petit hort dins del recinte escolar, la creació de compost a partir de les restes del menjador...

- **Escola Nova de Cervelló:** situada al carrer Santa Anna; és un centre de nova creació en funcionament des del curs 2008-2009. Tenen oferta educativa d'una línia tot i que actualment tenen grups de dues línies des de 2n fins a 6è.

Part del seu projecte educatiu es basa en fomentar l'espontaneïtat i la curiositat dels alumnes de manera que siguin els protagonistes del seu propi aprenentatge.

En el **PLÀNOL 1/5: SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT**, apareix un esquema de la població amb llocs d'interès assenyalats entre els quals es troben les escoles.

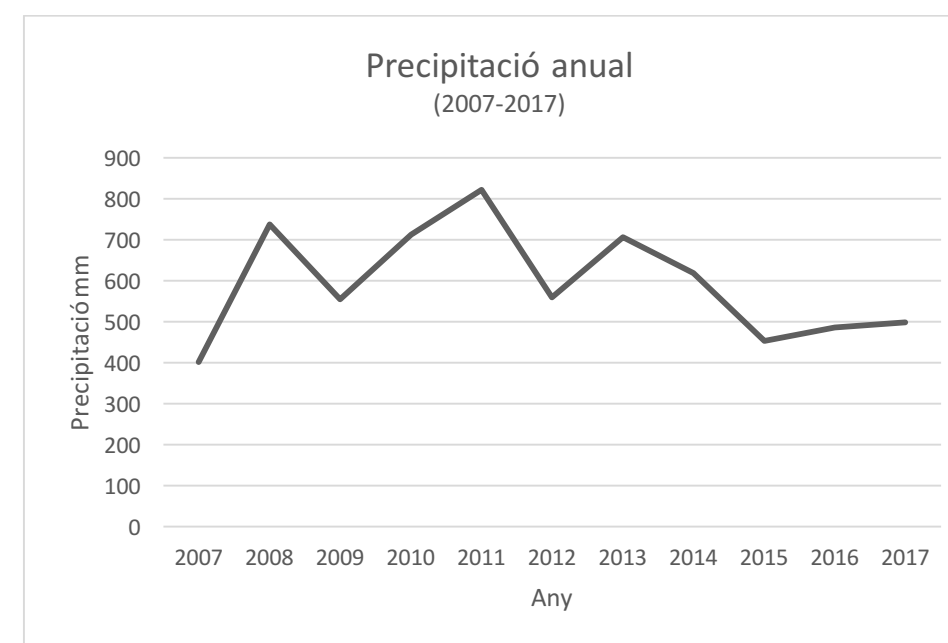
## 4.3 DADES METEOROLÒGIQUES

El municipi presenta un clima mediterrani litoral, caracteritzat, generalment, per estius i hiverns suaus, temperats per la proximitat del mar. Les precipitacions són irregulars i es concentren als mesos de primavera i tardor.

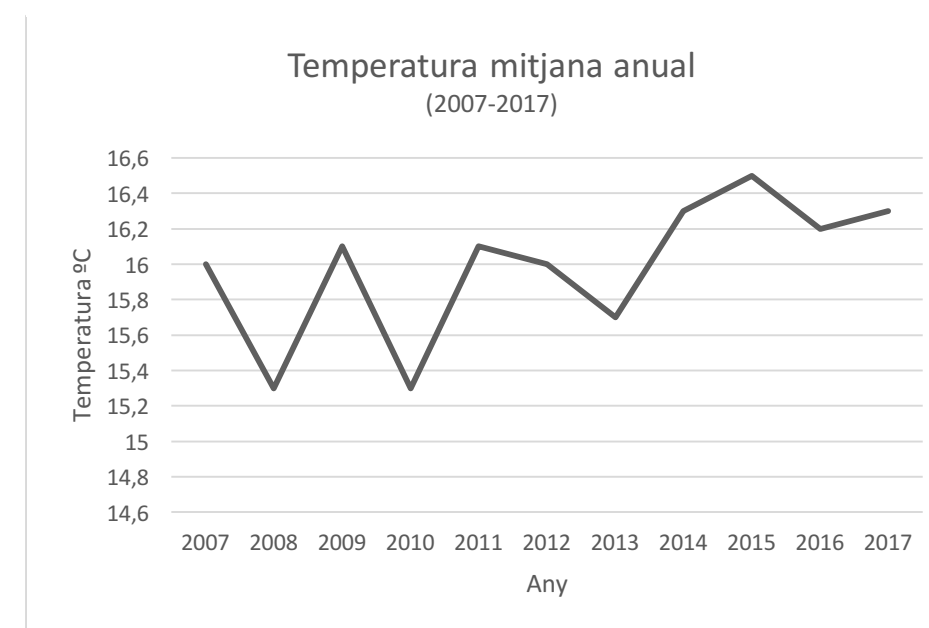
Respecte la pluviometria, la mitjana dels últims 10 anys és de 595,2 mm i la temperatura mitjana és de 15,9°C. Els mesos més secs corresponen als estivals.

A continuació apareixen els gràfics de precipitació anual i temperatura mitjana anual dels anys 2007-2017.

GRÀFIC 1. PRECIPITACIÓ ANUAL 2007-2017, ESTACIÓ METEOROLÒGICA AUTOMÀTICA (EMA) VALLIRANA. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA A PARTIR DE DADES DEL SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA



GRÀFIC 2. TEMPERATURA MITJANA ANUAL 2007-2017, EMA VALLIRANA. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA A PARTIR DE DADES DEL SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA



<sup>3</sup> 50 alumnes per curs (25 per línia).

<sup>4</sup> Sorgeix com un compromís per donar suport a tots els centres educatius de Catalunya que volen innovar i afrontar reptes i valors de sostenibilitat des de l'educació. El curs 2018-19 se celebren 20 anys d'aquest programa que compta amb la participació de 677 centres.



#### 4.4 EL BOSC

La vegetació d'un indret acostuma a experimentar canvis al llarg del temps, ja siguin naturals o ve induïts per l'acció de l'home. Per exemple quan una zona pateix un incendi o s'abandonen camps de conreu apareixen comunitats vegetals diferents a les preexistents.

Aquesta vegetació ocupa el territori donat el seu caràcter menys exigent i aconsegueix establir-se com una comunitat secundària. Aquest tipus de bosc és, en principi, transitori<sup>5</sup>, però s'instaura fàcilment degut al seu ràpid creixement, l'elevada taxa de reproducció i la gran tolerància als sòls poc profunds i ambients eixuts. Ràpidament pot exhibir ports respectables, deixant fora de joc espècies més sensibles.

El bosc potencial<sup>6</sup> esperat en aquesta zona és l'alzinar litoral. L'alzinar litoral és una comunitat ombrívola, d'alçada discreta<sup>7</sup> i molt compactada per la presència de lianes i arbustos de fulla perenne. Presenta un estrat arbori habitualment monoespecífic i un sotabosc en el que es diferencien dos estrats: l'un, de 2-3 m d'altura, de port més arbustiu, format per espècies com el marfull (*Viburnum tinus*), l'aladern (*Rhamnus alaternus*) o el llentiscle (*Pistacia lentiscus*); l'altre, d'1 m d'altura, format per espècies de port més petit com ara l'esparguera (*Asparagus acutifolius*) o el galzeran (*Ruscus aculeatus*). Quan les comunitats d'alzinar es degraden, esdevenen pinedes secundàries, brolles i bosquines diverses.

El bosc de Cervelló es pot considerar, majoritàriament, una pineda secundària de pi blanc (*Pinus halepensis*). L'estrat arbori és protagonitzat per el pi blanc (*Pinus halepensis*) i l'estrat arbustiu correspon a les brolles de romaní i bruc d'hivern (amb romaní (*Rosmarinus officinalis*) i bruc d'hivern (*Erica multiflora*) principalment), en les zones de terreny calcari, i a les brolles d'estepes i bruc boal (amb diferents tipus d'estepes (*Cistus salviifolius*, *Cistus monspeliensis*) i bruc boal (*Erica arborea*) principalment), a les zones de terreny silícic.

Si tant el sòl com les condicions climàtiques ho permeten, i la constant intervenció de l'home remet, és possible que, mica en mica, aquestes comunitats de vida passatgera vagin cedint la seva plaça a un tipus de vegetació cada cop més pròxima a la vegetació potencial de l'indret, en un procés que s'anomena successió de la comunitat vegetal.

Aquesta transformació de la comunitat vegetal es pot veure accelerada mitjançant gestions forestals encaminades a la seva recuperació. Cal tenir en compte que també es pot veure enrederida com a conseqüència de l'activitat humana o degut a causes naturals com ara els incendis. Si l'incendi es dona, és afavorit per la presència del pi, degut a la seva naturalesa piròfila<sup>8</sup> (reïna inflamable, sòl cobert de pinassa, i pinyes que ajuden a la proliferació del foc).

És important, doncs, apostar per plans de gestió de la vegetació que passin per la restauració de les comunitats potencials i per la prevenció dels incendis mitjançant la silvicultura, sobretot en zones pròximes a la ciutat. El paisatge mosaic afavoreix a l'augment de la biodiversitat d'espècies animals i vegetals i suposa una barrera més contra la propagació dels incendis forestals.

<sup>5</sup> D'aquí el terme "secundari".

<sup>6</sup> "tot allò que el territori pot dur en funció de les seves característiques ecològiques. La vegetació potencial coincidiria sovint amb la vegetació primitiva, és a dir amb la vegetació que hi havia immediatament abans de la intervenció humana". R. FOLCH GUILLÈN (1981)

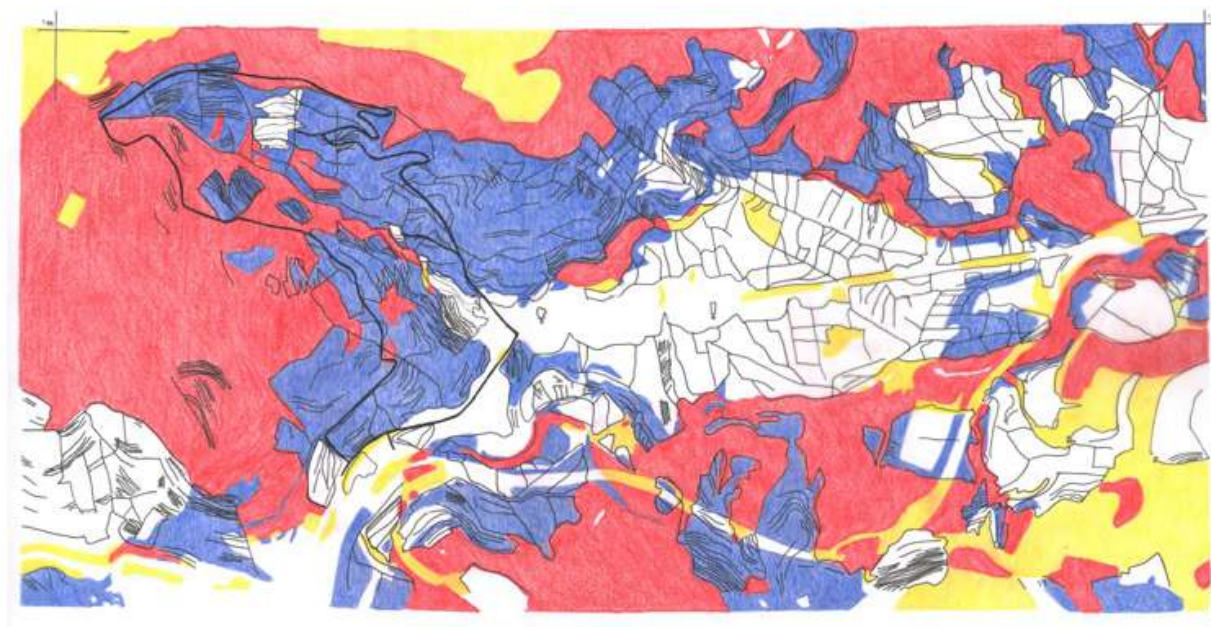


FIGURA 3. CLASSIFICACIÓ DEL BOSC DE CERVELLÓ EN FUNCIÓ DE LA SEVA PRESÈNCIA O ABSÈNCIA L'ANY 1956 I 2017. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA SOBRE BASE TOPOGRÀFICA ICGC E: 1/5000. SE

	1956	2017
<b>Vermell</b>	Vegetació	Vegetació
<b>Groc</b>	Vegetació	-
<b>Blau</b>	-	Vegetació

En la FIGURA 3, s'aprecien les masses boscoses dels voltants de Cervelló. En color blau estan marcades aquelles zones de vegetació que han aparegut fruit de l'aturada de l'activitat agrícola.

<sup>7</sup> Uns 10-15 m.

<sup>8</sup> "Dit de plantes que resisteixen el foc o que ressurgeixen després dels incendis". ENCICLOPÈDIA CATALANA



#### 4.5 LA RIERA

En el PLÀNOL 2/5: ESTAT ACTUAL, apareix classificada la vegetació que envolta la zona d'estudi en tres taques diferents:



FIGURA 4. LLEGENDA DE LA VEGETACIÓ ACTUAL. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA

- La vegetació alta és aquella corresponent a la pineda secundària de pi blanc (*Pinus halepensis*) amb clapes d'alzinar (*Quercus ilex*).
- La vegetació baixa, correspon a un estrat arbustiu format per llentiscles (*Pistacia lentiscus*), aladerns (*Rhamnus alaternus*), esbarzers (*Rubus ulmifolius*) i altres arbustos.
- La vegetació de riera que es representa és l'existent, no la que potencialment correspondria. Està formada bàsicament canya (*Arundo donax*), però també hi ha altres espècies com plàtans (*Platanus x acerifolia*) i freixes de fulla estreta (*Fraxinus angustifolia*).

Les rieres són corrents d'aigua natural que flueixen amb discontinuïtat segons l'època de l'any. Acostumen a no portar aigua en les estacions seques, exceptuant els dies de pluja, en els que poden succeir episodis d'inundacions torrencials.

La riera de Cervelló neix al Parc Natural del Garraf i al seu curs travessa Cervelló i Vallirana. Acaba confluent amb la riera de Rafamans i desemboca al riu Llobregat. Ha estat parcialment canalitzada durant el pas per la població, motiu pel qual ha estat classificada com una massa d'aigua molt modificada<sup>9</sup>.

La forma enclotada que presenta, en el tram de la zona d'estudi, en limita el tipus de vegetació, ja que en una llera tant encaixonada és molt difícil que es pugui instaurar el bosc de ribera<sup>10</sup>. El resultat és una vegetació en la que la canya (*Arundo donax*) és la protagonista; gràcies a la seva flexibilitat i els rizomes subterranis, aconsegueix colonitzar l'espai. En zones puntuals apareixen salzes (*Salix alba*), esbarzers (*Rubus ulmifolius*), plàtans (*Platanus x acerifolia*), freixes de fulla estreta (*Fraxinus angustifolia*) i plantes ruderals molt diverses, que l'aigua s'emporta durant les crescudes del riu i en dificulten el pas. En algun racó ombrívol es poden trobar cues de cavall (*Equisetum arvense*) i polipodis (*Polypodium vulgare*).

La riera de Cervelló està molt castigada per l'abocament de tot tipus de residus. Al passejar-se és fàcil anar trobant escombraries de tota mena. A més, l'acumulació de material vegetal arrencat per les torrentades fa que molt sovint l'accés sigui impracticable.



FIGURA 5. VEGETACIÓ I ESTAT DE LA RIERA DE CERVELLÓ. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA

<sup>9</sup> Segons l'Agència Catalana de l'Aigua. Són aquelles masses d'aigua que han perdut la seva hidro-morfologia i característiques ecològiques i que, per motius socials, econòmics o ecològics, no és possible revertir-ne les transformacions i retornar-les al seu estat inicial.

<sup>10</sup> En el que es trobarien arbres de fulla caduca com ara verns (*Alnus glutinosa*), pollancres (*Populus nigra*), salzes (*Salix alba*) o àlbers (*Populus alba*).



## 5. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL DE L'ÀMBIT D'ACTUACIÓ

### 5.1 LA PARCEL·LA

L'estat actual de la parcel·la en fa difícil la localització degut a que ha quedat difuminada per l'avenç del bosc. En la FIGURA 6 es pot observar l'evolució de l'indret fins al present.



FIGURA 6. EVOLUCIÓ DE LA ZONA D'ACTUACIÓ DES DEL 1956 FINS L'ACTUALITAT. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA SOBRE ORTOFOTOS DE ICGC. SE

Uns murs de pedra seca conformen les antigues terrasses de cultiu. Aquest tipus de construcció és molt habitual en agricultura i consisteix en apilar i encaixar pedres planes fins aconseguir crear un mur estable. L'estructura serveix per sostenir la terra de cadascuna de les feixes. Les construccions de pedra seca eviten la pèrdua de sòl per escorrentia i afavoreixen la retenció d'aigua en la parcel·la.

Els murs mesuren 0,85 m d'alçada per 0,30 m d'amplada aproximadament, i 35 m de llargada.

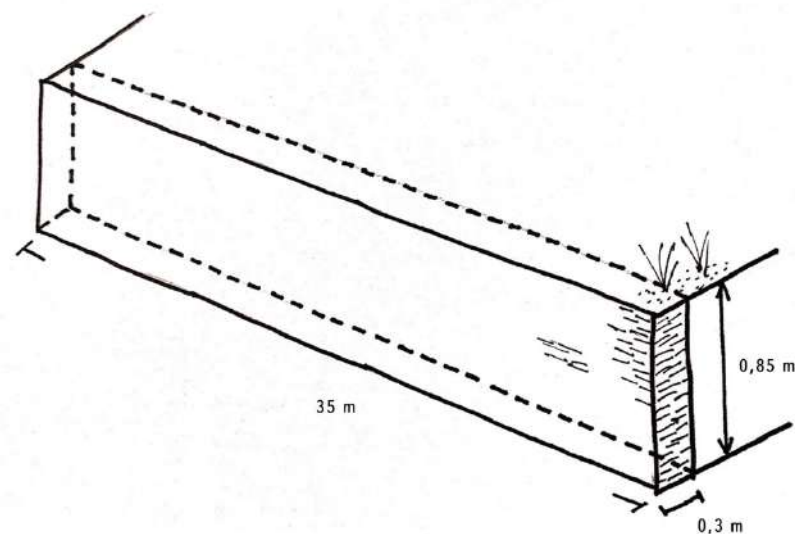


FIGURA 7. MURS DE PEDRA SECA. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA. SE

La parcel·la és privada i presenta una àrea conreable de 0,15 ha<sup>11</sup> aproximadament. La zona d'actuació (delimitada per la tanca de protecció de l'espai) és de 0,5 ha aproximadament.

L'emplaçament està dividit per un total de set bancals, cadascun d'uns 4,5 m d'ample i 35 m de llargada.

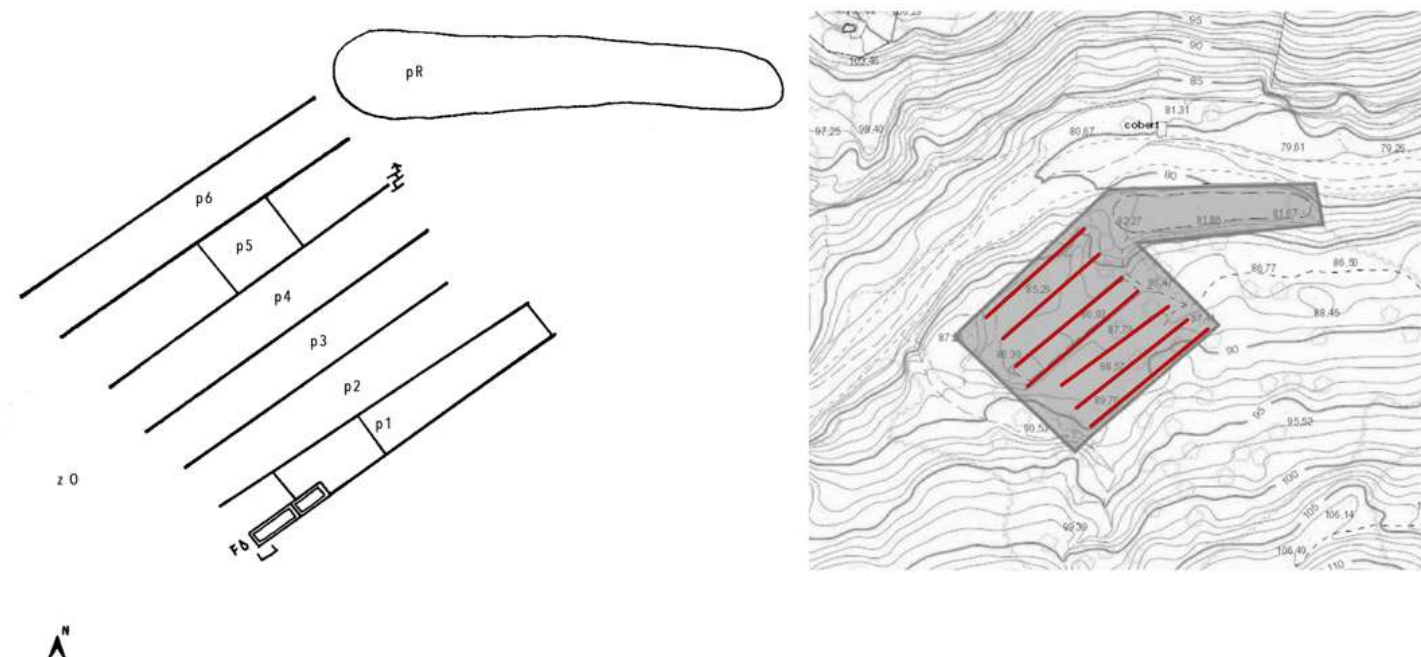


FIGURA 8. DISTRIBUCIÓ DELS BANCALS A LA PARCEL·LA I ÀREA MESURADA. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA SOBRE BASE TOPOGRÀFICA ICGC. SE

<sup>11</sup> La superfície s'ha mesurat a través de l'eina del visir del ICGC.

L'estat dels bancals és qüestionable. Si gairebé tots estan dempeus, les feixes presenten moltes irregularitats en el terreny com ara canvis de pendent o forats. A més a més, estan plenes de pedres i bardissa, elements no desitjats al iniciar una plantació. Els murs han suportat bé l'abandonament de la finca pel que es considera que no necessitaran restauració.



FIGURA 9. VEGETACIÓ EXISTENT ALS MURS. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA

## 5.2 L'ACCÉS

L'accés a la parcel·la és complicat ja que es troba a l'altre banda de la riera i el pas no està habilitat. Es poden prendre principalment dos camins per arribar:

- La primera opció és girar per qualsevol de les cases del carrer Maragall cap a la riera, rodejar-la fins a l'alçada del molí i creuar un cop allà. Després s'ha de caminar per l'altre llera fins arribar a les mines i aleshores s'entreveu una pujada fins a la parcel·la.
- La segona opció és baixar pel carrer de la Riera, travessant el Parc de la Timba, fins arribar a una semi-pista descendent cap a la riera. Un cop a baix caldrà vorejar per la llera fins que a l'altra banda aparegui part de la zona inferior de la parcel·la.

En la FIGURA 10 apareixen marcats en vermell els dos recorreguts i en blau la riera de Cervelló:

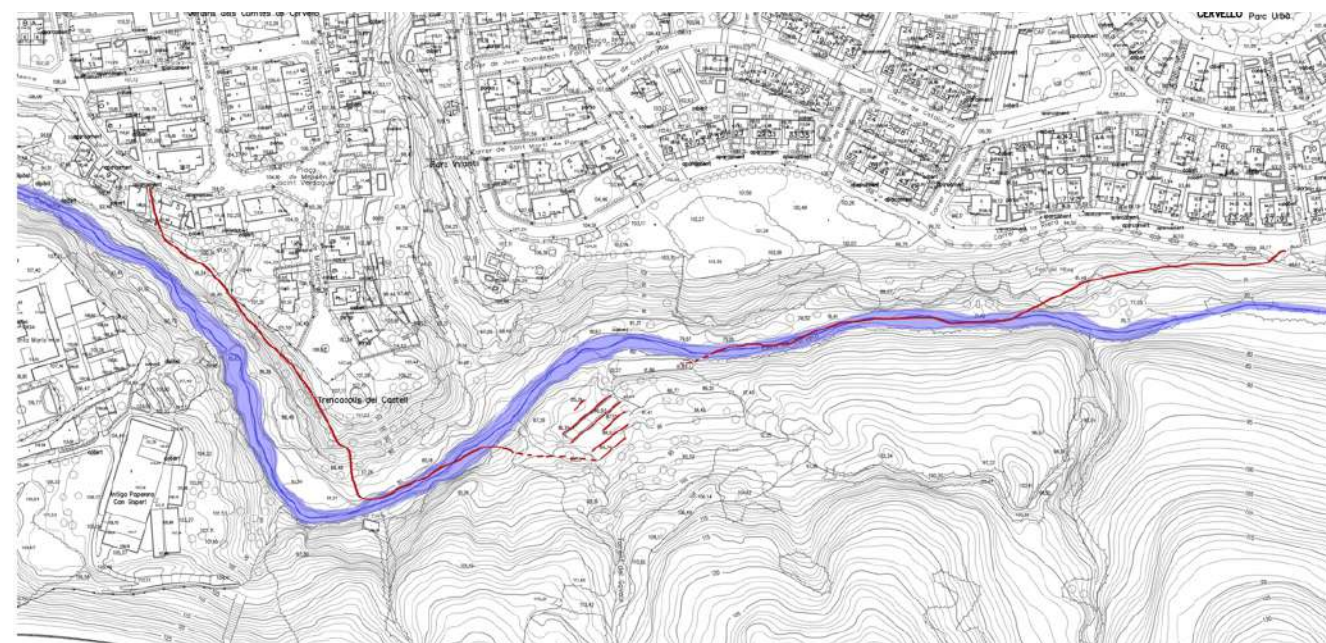


FIGURA 10. RECORREGUTS, ZONA D'ACTUACIÓ I RIERA. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA SOBRE BASE TOPOGRÀFICA ICGC. SE

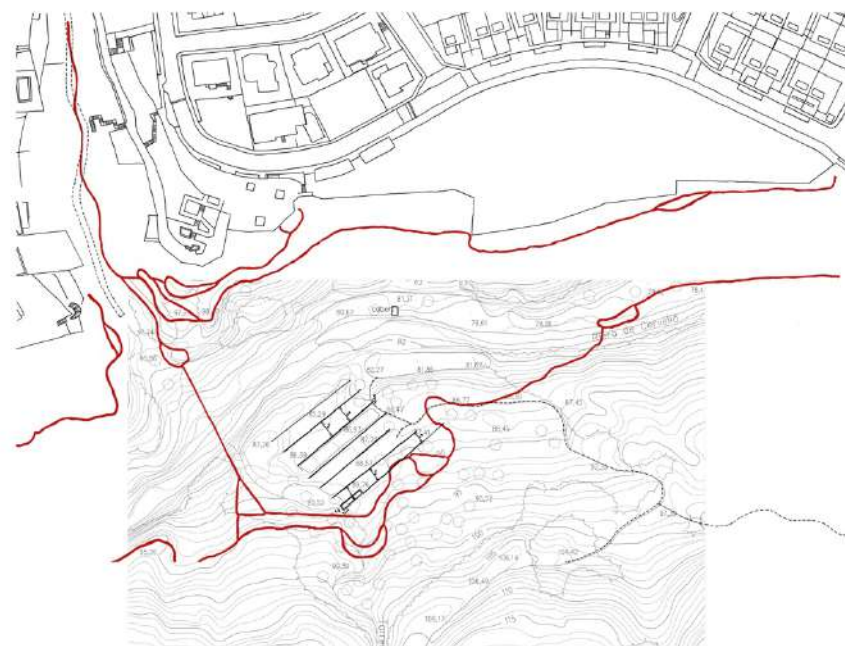
Tal i com es menciona en l'APARTAT 4.1, l'ajuntament, en col·laboració amb l'AMB, ha fet un avantprojecte per tal de construir una passarel·la que travessi la riera i connecti, d'aquest manera, el nucli urbà amb el futur parc forestal de Cervelló. El projecte el va encarregar l'Àrea Metropolitana de Barcelona i l'estudi i el disseny l'ha fet el Jordi Bellmunt.

En tant que la proposta ocorre dins del nou parc forestal de Cervelló, es prendrà el pas per la passarel·la contemplat en el projecte recentment mencionat. Malgrat això, es realitzaran un seguit de modificacions dels nous dissenys dels camins degut a que, en l'avantprojecte, aquests circulen pel mig de l'àrea d'estudi. Els detalls i les modificacions s'expliquen amb més deteniment en l'APARTAT 6.4.



En la imatge següent apareix la xarxa de camins i la passarel·la dissenyada per el projecte del AMB, superposant-se als bancals existents.

L'avantprojecte de la passera es pot consultar a l'**ANNEX II: PROPOSTES EXISTENTS**.



**FIGURA 11. CAMINS I PASSAREL·LA DISSENYATS PEL PROJECTE DEL AMB. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA SOBRE BASE TOPOGRÀFICA ICGC, INFORMACIÓ EXTRETA DEL DOSSIER DEL PROJECTE DEL AMB. SE**

### 5.3 LA VEGETACIÓ EXISTENT

La vegetació que se situa a l'interior de les terrasses és diferent a la de l'entorn que les rodeja degut a que, la majoria d'arbres existents, bé procedeixen de l'antiga plantació o han aparegut al terreny de forma espontània per dispersió de les llavors. Com és d'esperar, les plantes adventícies i els arbustos aliens a la plantació també han agafat terreny.



FIGURA 12. VEGETACIÓ EXISTENT ALS BANCALS. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA

Els fruiters que es troben a la parcel·la són bàsicament figueres (*Ficus carica*), codonyers (*Cydonia oblonga*), pruneres (*Prunus domestica*) i avellaners (*Corylus avellana*); mentre que la vegetació espontània està composta per alzines petites (*Quercus ilex*) i aladerns (*Rhamnus alaternus*), principalment. Les masses de vegetació adventícia estan formades, generalment, per esbarzers (*Rubus ulmifolius*).

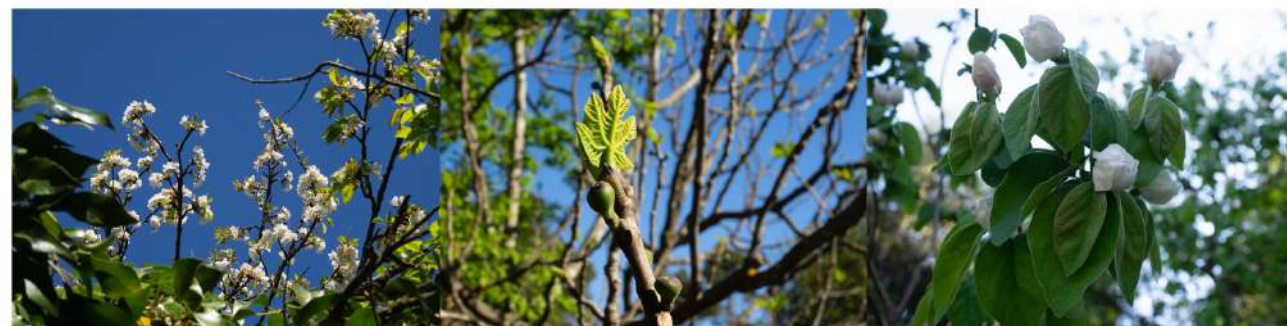


FIGURA 13. FRUITERS EXISTENTS. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA

Amb la finalitat de poder decidir quina vegetació formarà part de la proposta i quina no, s'han documentat els individus per tal de poder prendre un criteri de selecció dels espècimens. A continuació apareix un esquema de la localització dels arbres i les masses de vegetació existents en la parcel·la.

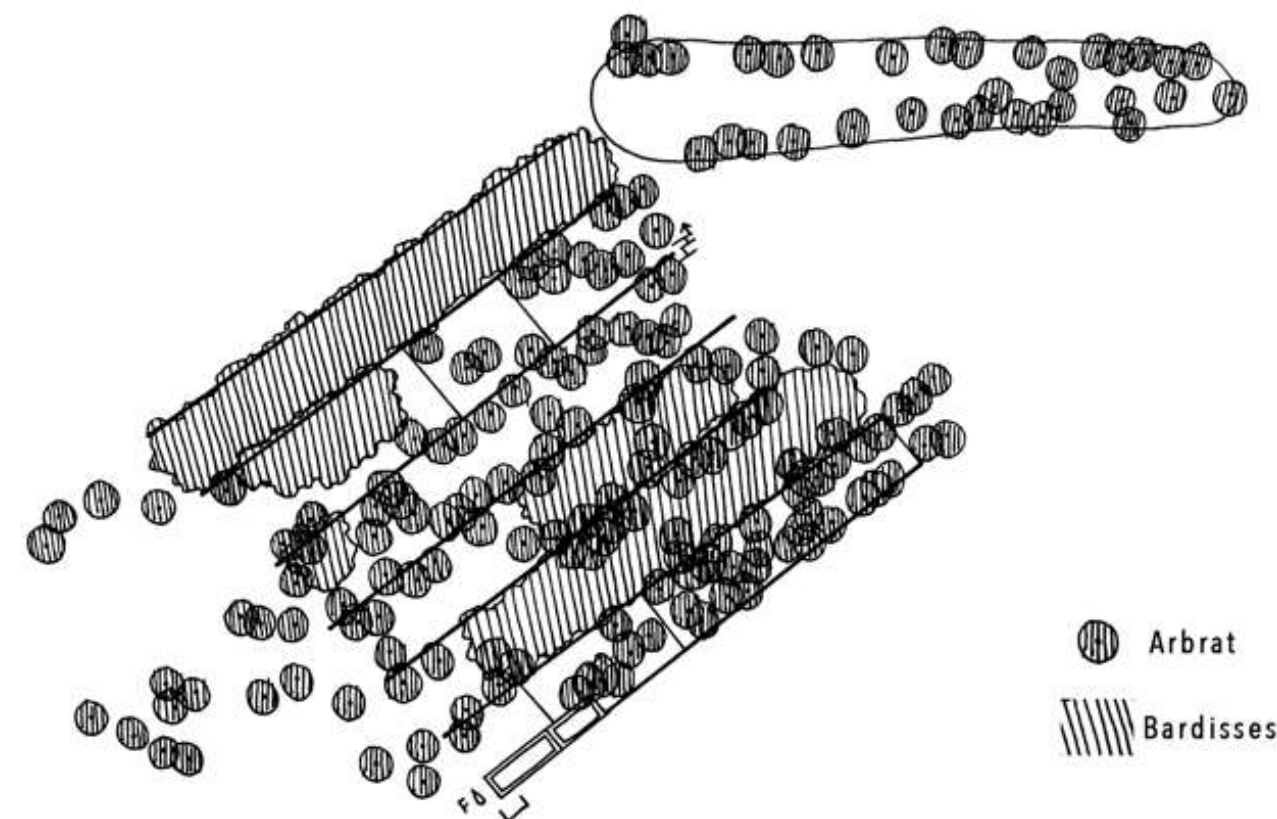


FIGURA 14. VEGETACIÓ ACTUAL DE LA PARCEL·LA. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA. SE

Com es pot observar, la densitat de vegetació és molt elevada. El sòl està cobert pràcticament al 100% d'herbes, pel que s'hauran de dur a terme algunes tasques de preparació del terreny i eliminació de material vegetal prèvies a la instauració dels cultius.

En l'APARTAT 6.1 s'explica amb deteniment quins arbres passaran a formar part de la proposta i el criteri de selecció dels individus.



## 5.4 L'AIGUA

La parcel·la no presenta cap sistema de reg instal·lat però compta amb una bassa d'aigua que és alimentada a través d'una font.

La font del Purroig s'avitua de la mina d'aigua del Puig roig<sup>12</sup>, de la qual se'n coneix poca informació degut al gran deteriorament que ha sofert. Les restes de la construcció encara s'aprecien avui en dia i segueix sent funcional en alguns trams en els que la canalització d'aigües baixes s'ha reconduït amb una canonada central de plàstic. La procedència de l'aigua en garanteix la continuïtat, condició indispensable per a la implantació de l'hort.

La bassa mesura uns 8 m de llargada, 2 m d'amplada i 1,2 m de profunditat. Això suposa un volum d'aigua de 19,2 m<sup>3</sup>.



FIGURA 15. L'AIGUA A LA PARCEL·LA. FONT DEL PURROIG, BASSA I ENTRADA A LA MINA. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA

## 6. PROPOSTA

L'objectiu principal d'aquesta proposta és transformar l'actual parcel·la abandonada en un hort escolar ecològic. Per fer-ho s'hauran d'emprendre un conjunt d'accions i decisions que es mencionen a continuació.

L'àrea d'intervenció es divideix en set bancals, denominats del p1 al p6; el setè es denomina pR degut a la seva proximitat amb la riera. A cada feixa s'hauran de realitzar unes modificacions determinades.

En general els passos que es plantegen en aquesta actuació són:

- Anàlisi de la vegetació actual i determinació dels espècimens que es conserven i els que no.
- Eliminació de la vegetació no desitjada.
- Anivellament dels bancals per a la instauració de l'hort.
- Introducció d'un sistema de reg.
- Instauració de l'hort.
- Construcció d'una tanca de protecció de l'espai.
- Millora de l'accés a la parcel·la.
- Construcció i instal·lació dels equipaments apropiats.

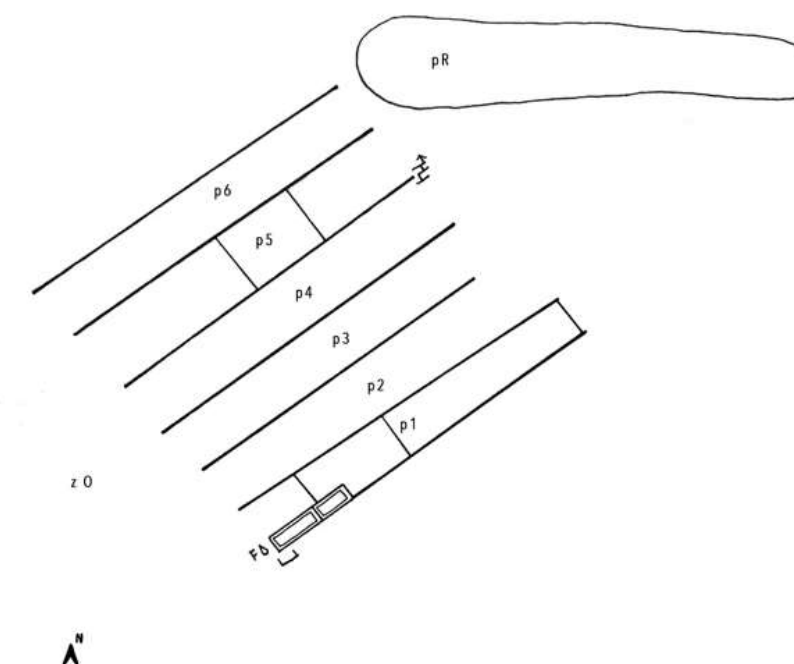


FIGURA 16. DISTRIBUCIÓ DELS BANCALS EN LA PARCEL·LA. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA SOBRE BASE TOPOGRÀFICA ICGC. SE

<sup>12</sup> J.CAMPOS MASIP; R. FOLCH MOLDES; I. MONTSERRAT MAJÓ (2019)



## 6.1 LA VEGETACIÓ

Per tal de poder implantar l'hort s'haurà d'arrencar pràcticament tota la vegetació present actualment als bancals. Tot i això, es procurarà conservar part de la vegetació d'aquelles zones en les que no s'hagin d'instaurar cultius, mantenint les característiques selvàtiques que fan especial el lloc. A continuació apareixen resumides les actuacions que es duran a terme en cadascuna de les feixes:

- Eliminació de la totalitat de la vegetació arbustiva i arbòria dels bancals p2-p6. Les cinc feixes s'empraran com a zona de conreu i per tant necessitaran sòl, llum i aigua per garantir que els cultius es puguin desenvolupar adequadament.
- Conservació de part de la vegetació arbòria (sobretot fruiters) de la feixa p1. D'aquesta manera s'aconseguirà crear un ambient de treball fresc i ombrívol. S'instal·laran un seguit de taules mòbils en les que es podran impartir les nocions teòriques als alumnes. S'explica amb més deteniment en l'APARTAT 6.5.
- Conservació de part dels espècimens de la feixa pR per tal d'integrar els equipaments en l'espai.
- Conservació de la vegetació de la Zona O.
- Gestió de la vegetació dels voltants de la parcel·la mitjançant poda per tal mantenir l'esperada clariana. Es conservarà part de la vegetació intacte afavorint la formació d'una àrea boscosa dins del recinte.

En la següent imatge es pot apreciar la transformació (abans i després) que patirà la parcel·la a nivell de vegetació:

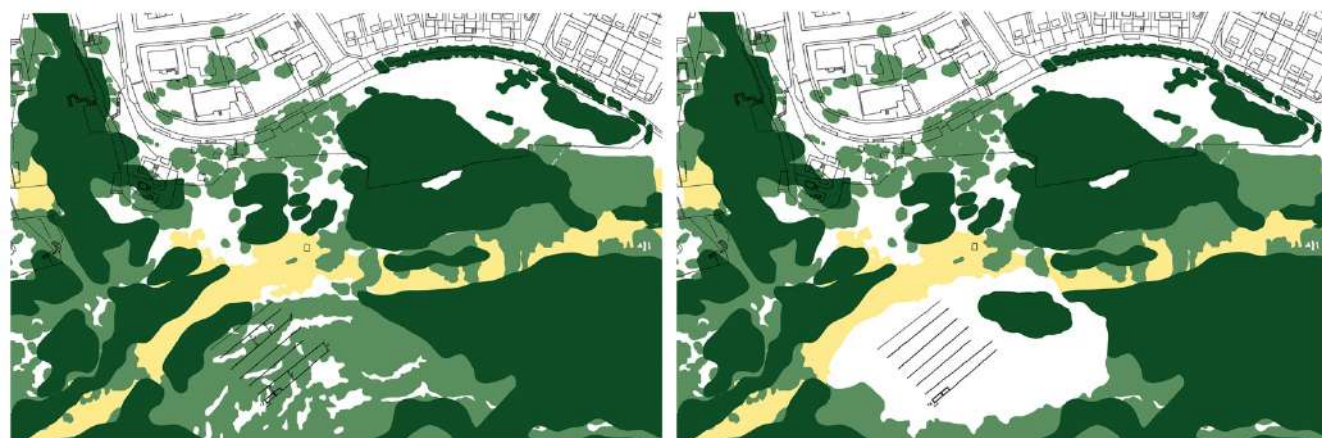


FIGURA 17. ABANS I DESPRÉS DE LA PROPOSTA D'ACTUACIÓ PER A LA VEGETACIÓ SOBRE BASE ICGC. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA. SE

Per tal de procedir amb la conservació o eliminació de la vegetació actual s'han documentat els individus de cada feixa. La metodologia que s'ha dut a terme per a caracteritzar cada arbre ha estat la següent:

- Determinació de l'espècie.
- Determinació de la posició de l'individu en el bancal i en el mapa.
- Mesura del diàmetre del tronc a 1,3 m de terra.
- Anotació d'observacions.

Amb la situació de tots els arbres de la parcel·la definida, s'han establert els criteris de gestió de cadascun dels individus, essent les opcions: conservació, formació de la tanca o eliminació.

### Conservació:

Els criteris de selecció que s'han tingut en compte són l'espècie, l'estat i el lloc on es troba cadascun dels individus. Es busca mantenir aquells espècimens que puguin ser interessants per el seu valor ecològic o funcional dins la parcel·la. Quan es conserva un arbre es manté en el mateix lloc on es troba ja que el transplant perd sentit en aquesta proposta degut a l'elevat cost que suposa. Els arbres que es mantinguin s'esporgaran per tal de facilitar el seu desenvolupament i adequació a l'espai.

### Formació de la tanca:

Els arbres que passaran a formar part de la tanca són aquells que per situació o espècie no val la pena conservar però que presenten un diàmetre de 10 cm o més. En l'apartat X s'explica amb deteniment la creació de la tanca.

### Eliminació (compostatge):

Aquells arbres petits, morts o poc interessants, ja sigui degut a l'espècie o a l'estat en el que es troben, seran trinxats com serradures que serviran per el compostatge.

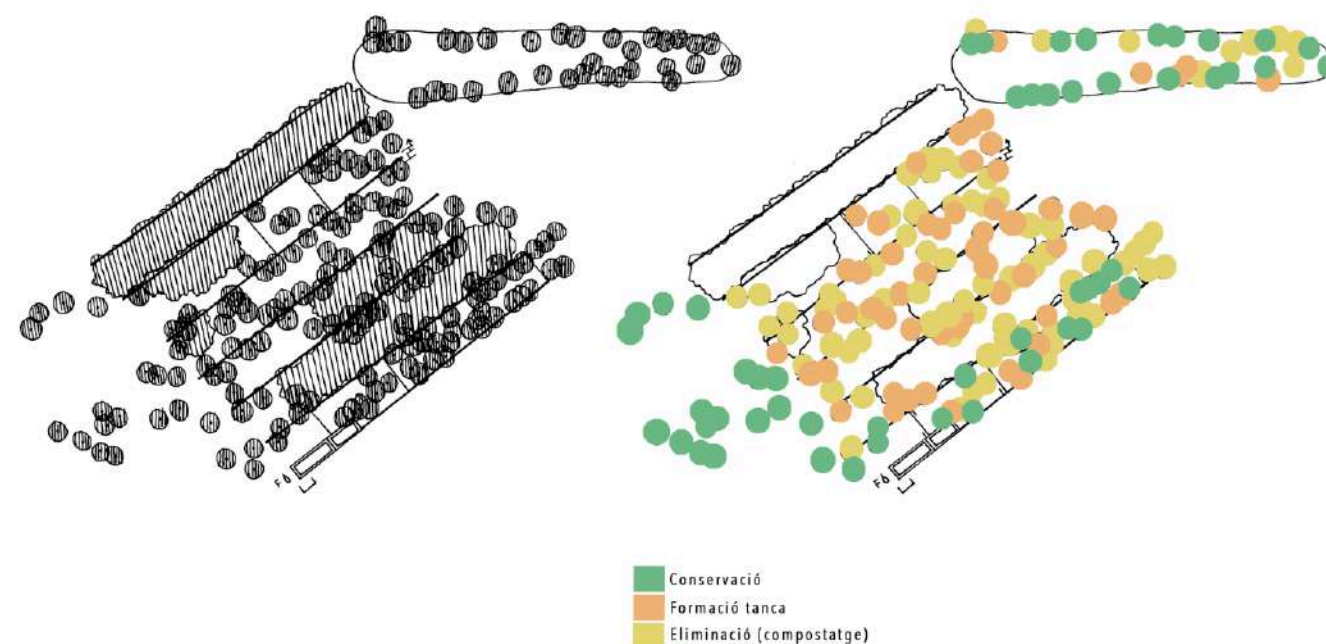


FIGURA 18. ASPECTE GENERAL DE L'ACTUACIÓ SOBRE LA VEGETACIÓ. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA. SE 1

A continuació es precisarà amb detall la vegetació present en cadascuna de les feixes i l'actuació que es durà a terme. Els PLÀNOLS 4.1/5 AL 4.7/5 sintetitzen la informació següent.

#### Feixa p1:

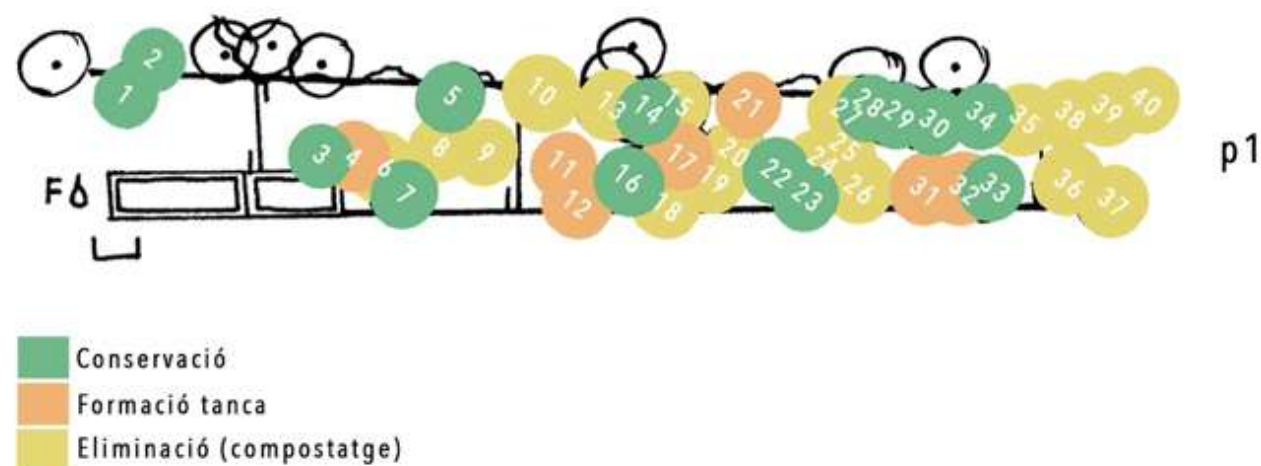


FIGURA 19. ACTUACIÓ FEIXA P1. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA. SE

El bancal p1 és el conté el nombre més alt de fruiters de la parcel·la. Se'n conservaran la gran majoria, exceptuant aquells exemplars malmesos o poc funcionals.

Tal i com es pot apreciar en la Taula 2, els espècimens de 10 cm, o més, que no es vulguin mantenir, passaran a formar part de la tanca de protecció de la zona.

A més de la gestió de la vegetació arbòria també es duran a terme tasques d'eliminació de part de la vegetació herbàcia que cobreix el sòl per facilitar la lliure circulació dels nens per tot el bancal.

TAULA 2. ACTUACIÓ SOBRE LA VEGETACIÓ DE LA FEIXA P1

Parcel·la P1				
Arbre	Conservació	Formació tanca	Eliminació (compostatge)	
	Nom comú	Nom Científic	Diàmetre (a 1,3 m del sòl)	Observacions
1	Llorer	<i>Laurus nobilis</i>	5 cm	2 peus
2	Figuera	<i>Ficus carica</i>	17 cm	
3	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	14 cm	
4	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	10 cm	
5	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	12 cm	
6	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	8 cm	
7	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	9,5 cm i 6,5 cm	2 peus
8	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	6,5 cm	
9	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	7 cm	
10	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm	
11	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	12 cm	
12	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	5 cm i 11 cm	2 peus
13	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	6 cm	
14	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	12,5 cm	
15	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	7 cm	
16	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	12 cm	
17	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	17,5 cm	
18	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	2 cm	
19	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	3 cm	5 peus
20	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm i 4,5 cm	2 peus
21	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	9 cm	
22	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	7 cm	
23	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	4 cm	
24	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	1 cm	
25	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	8 cm, 6,5 cm i 7,5 cm	3 peus
26	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	7 cm	
27	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	1 cm	3 peus
28	Figuera	<i>Ficus carica</i>	8 cm	
29	Prunera vermella	<i>Prunus cerasifera var. pissardii</i>	7 cm	
30	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	12 cm	
31	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	14 cm	
32	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	15 cm	
33	Figuera	<i>Ficus carica</i>	4,5 cm, 5 cm i 6 cm	3 peus
34	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	5 cm i 4 cm	2 peus, morta
35	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5,5 cm i 4 cm	2 peus
36	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	16 cm, 6 cm, 10 cm i 5 cm	4 peus, morta
37	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	4,5 cm	morta
38	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	6,5 cm i 7 cm	2 peus
39	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	1 cm	
40	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	1,5 cm	



Feixa p2:



FIGURA 20. ACTUACIÓ FEIXA P2. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA. SE

TAULA 3. ACTUACIÓ SOBRE LA VEGETACIÓ DE LA FEIXA P2

Parcel·la P2				
	Conservació	Formació tanca	Eliminació (compostatge)	
Arbre	Nom comú	Nom Científic	Diàmetre (a 1,3 m del sòl)	Observacions
1	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	22 cm	
2	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	8 cm, 4 cm i 3 cm	3 peus
3	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	11 cm, 8 cm i 6 cm	3 peus, morta
4	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	5 cm	2 peus
5	Figuera	<i>Ficus carica</i>	10 cm	
6	Figuera	<i>Ficus carica</i>	10 cm	
7	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	10 cm	
8	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	12 cm	
9	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	7 cm	
10	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	15 cm	
11	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	12 cm	
12	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	7 cm i 5 cm	2 peus
13	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	6 cm	
14	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	8 cm	
15	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	10 cm	
16	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	8 cm	
17	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	6 cm	
18	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm i 3 cm	2 peus
19	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	4 cm	4 peus
20	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	5,5 cm	
21	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	15 cm	
22	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	7,5 cm i 6 cm	2 peus

S'eliminaran també les bardisses que actualment cobreixen bona part del bancal.

Feixa p3:

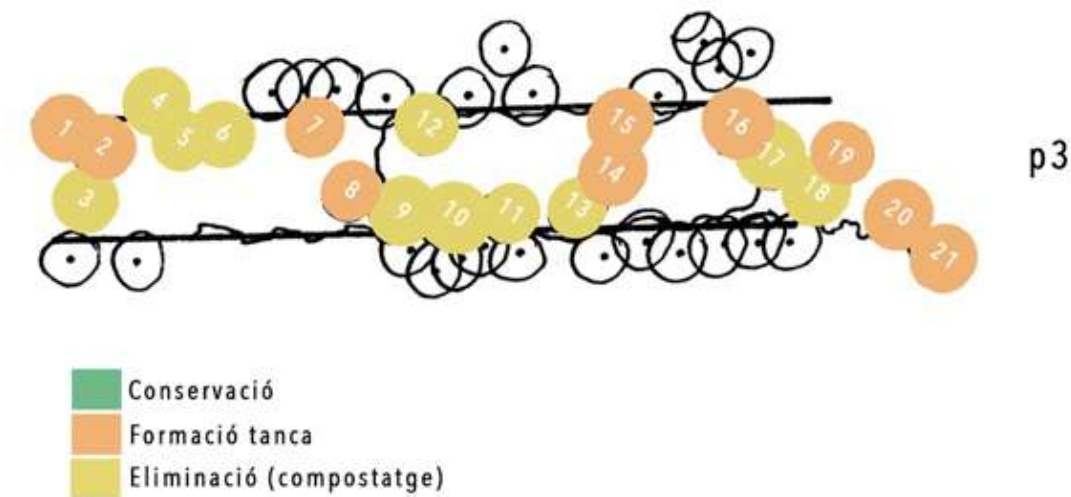


FIGURA 21. ACTUACIÓ FEIXA P3. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA. SE

TAULA 4. ACTUACIÓ SOBRE LA VEGETACIÓ DE LA FEIXA P3

Parcel·la P3				
	Conservació	Formació tanca	Eliminació (compostatge)	
Arbre	Nom comú	Nom Científic	Diàmetre (a 1,3 m del sòl)	Observacions
1	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	22 cm	
2	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	8 cm, 4 cm, 3 cm	3 peus
3	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	5 cm	2 peus
4	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	8 cm	
5	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	5 cm, 6 cm i 7 cm	3 peus
6	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	6 cm	
7	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	16 cm	
8	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	9 cm, 3 cm i 4 cm	3 peus
9	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	8 cm	morta
10	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	8 cm	
11	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	7 cm i 6 cm	2 peus
12	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	6 cm	
13	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	3 cm i 2 cm	2 peus
14	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	13 cm	
15	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	8 cm i 10 cm	2 peus
16	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	10 cm	
17	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	3 cm	
18	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	6 cm	morta
19	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	15 cm	
20	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	17 cm	
21	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	11 cm	

S'eliminaran també les bardisses que actualment cobreixen bona part del bancal.

Feixa p4:

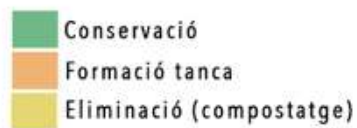


FIGURA 22. ACTUACIÓ FEIXA P4. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA. SE

TAULA 5. ACTUACIÓ SOBRE LA VEGETACIÓ DE LA FEIXA P4

Parcel·la P4				
Arbre	Nom comú	Nom Científic	Diàmetre (a 1,3 m del sòl)	Observacions
1	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	20 cm	
2	Avellaner	<i>Corylus avellana</i>	8 cm i 5 cm	2 peus
3	Llorer	<i>Laurus nobilis</i>	4 cm, 3 cm i 5 cm	3 peus
4	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	8 cm	
5	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	9 cm i 4 cm	2 peus
6	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm i 3 cm	2 peus
7	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	4 cm	
8	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm	
9	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	9 cm	
10	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	6 cm	
11	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	3 cm	
12	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	9 cm	
13	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	5 cm, 4 cm i 4,5 cm	3 peus
14	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	14 cm	
15	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	9 cm	
16	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	11 cm	
17	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	13 cm	
18	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	3 cm	
19	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	7 cm	
20	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	6 cm	
21	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	4 cm i 6 cm	2 peus
22	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	11 cm	
23	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	5 cm	
24	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	10 cm	
25	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	6 cm	morta
26	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	14 cm	
27	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	5 cm, 5 cm, 7 cm i 6 cm	4 peus
28	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	7 cm	
29	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	9 cm	
30	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	5 cm	3 peus
31	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm	
32	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	12,5 cm	

Feixa p5:

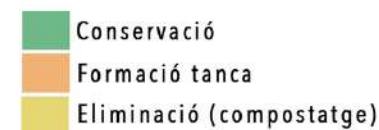
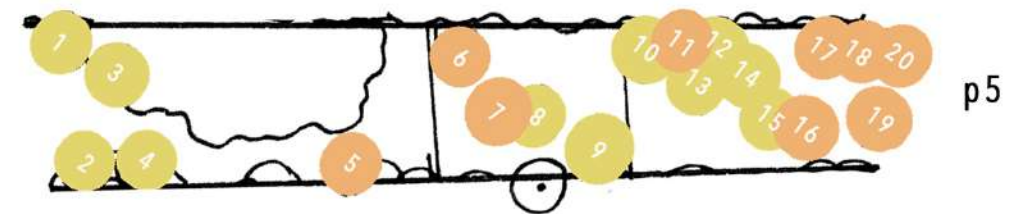


FIGURA 23. ACTUACIÓ FEIXA P5. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA. SE

TAULA 6. ACTUACIÓ SOBRE LA VEGETACIÓ DE LA FEIXA P5

Parcel·la P5				
Arbre	Nom comú	Nom Científic	Diàmetre (a 1,3 m del sòl)	Observacions
1	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	3 cm	
2	Llorer	<i>Laurus nobilis</i>	3 cm i 4 cm	2 peus
3	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	4 cm	
4	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	4 cm	
5	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	11 cm	
6	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	12 cm i 8 cm	2 peus
7	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	14 cm	
8	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	5 cm	
9	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	8 cm	2 peus
10	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	5 cm i 7 cm	2 peus
11	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	10 cm	
12	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	5 cm	
13	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	4 cm i 5 cm	2 peus, morta
14	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm, 4 cm i 6 cm	3 peus
15	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	4 cm	
16	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	12 cm	
17	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	10 cm	
18	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	9 cm	
19	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	11 cm	morta
20	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	25 cm i 15 cm	2 peus, morta



Feixa p6:

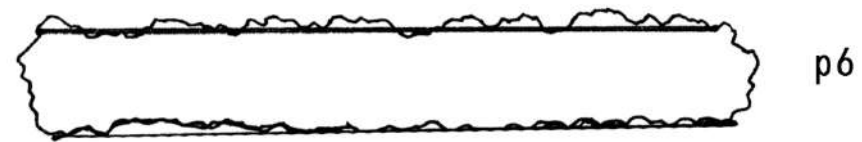


FIGURA 24. ACTUACIÓ FEIXA P6. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA. SE

Aquest bancal no disposa de vegetació arbòria. Està cobert al 100% per una bardissa, principalment esbarzer (*Rubus ulmifolius*), que s'haurà d'eliminar per tal d'implantar els cultius.

Zona O:

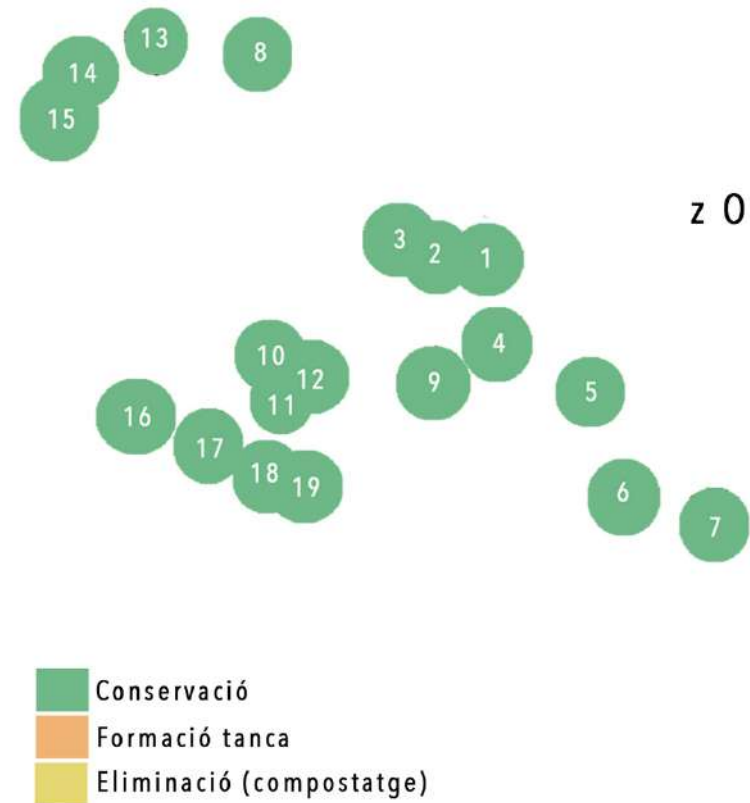


FIGURA 25. ACTUACIÓ ZONA O. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA. SE

La zona O està situada a l'oest de la parcel·la. És un espai que no està destinat al cultiu, motiu pel qual es conservarà intacte. L'espessa vegetació que l'ocupa genera un espai perfecte per al joc lliure, amb amagatalls i zones tranquil·les en les que els nens es puguin entretenir.



FIGURA 26. ENTORN SELVÀTIC A CONSERVAR. FONT: ELABPRACIÓ PRÒPIA



Feixa pR:

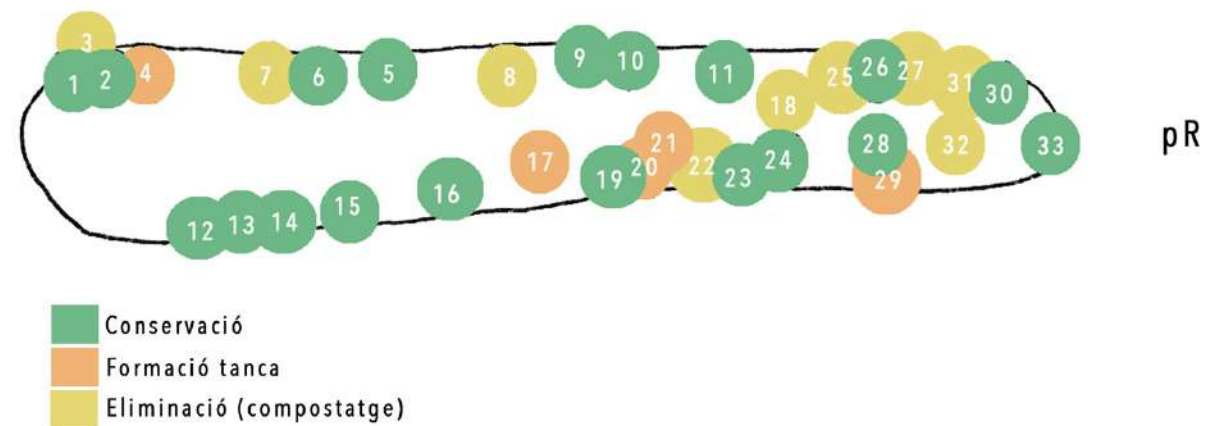


FIGURA 27. ACTUACIÓ FEIXA PR. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA. SE

La feixa pR es destinarà a l'emplaçament dels diferents equipaments previstos, és per això que s'ha decidit mantenir bona part dels arbres presents. Aquests serviran per integrar en l'espai les diferents construccions.

En aquesta zona apareixen individus d'espècies que no es troben en la resta de la parcel·la tals com l'ailant (*Ailanthus altissima*). Com que es tracta d'una espècie invasora s'ha decidit eliminar-ne tots els espècimens.

TAULA 7. ACTUACIÓ SOBRE LA VEGETACIÓ DE LA FEIXA PR

Parcel·la PR				
Arbre	Conservació	Formació tanca	Eliminació (compostatge)	Observacions
	Nom comú	Nom Científic	Diàmetre (a 1,3 m del sòl)	
1	Pi blanc	<i>Pinus halepensis</i>	25 cm	
2	Figuera	<i>Ficus carica</i>	4 cm	
3	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	5 cm	
4	Ailant	<i>Ailanthus altissima</i>	17 cm i 13 cm	2 peus
5	Pi blanc	<i>Pinus halepensis</i>	17 cm	
6	Llentiscle	<i>Pistacia lentiscus</i>		arbust
7	Ailant	<i>Ailanthus altissima</i>	4 cm	
8	Ailant	<i>Ailanthus altissima</i>	4 cm	
9	Roldor	<i>Coraria myrtifolia</i>	/	arbust
10	Roldor	<i>Coraria myrtifolia</i>	/	arbust
11	Pi blanc	<i>Pinus halepensis</i>	15 cm	
12	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	15 cm	
13	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	10 cm	
14	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	15 cm	
15	Roldor	<i>Coraria myrtifolia</i>	/	arbust
16	Prunera vermella	<i>Prunus cerasifera var. pissardii</i>	4 cm	
17	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	7 cm, 7 cm, 3 cm i 4 cm	4 peus
18	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	3 cm	
19	Figuera	<i>Ficus carica</i>	20 cm	
20	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	15 cm	
21	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	15 cm	
22	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	4 cm	
23	Llorer	<i>Laurus nobilis</i>	4 cm	
24	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	4 cm	
25	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	5 cm	
26	Llentiscle	<i>Pistacia lentiscus</i>	/	arbust
27	Ailant	<i>Ailanthus altissima</i>	6 cm	
28	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	7 cm	
29	Ailant	<i>Ailanthus altissima</i>	10 cm	
30	Ailant	<i>Ailanthus altissima</i>	2 cm	
31	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm	
32	Ailant	<i>Ailanthus altissima</i>	5 cm	
33	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	35 cm	2 peus

## 6.2 ELS HORTS

### 6.2.1 MOVIMENT DE TERRES

La presència de pedres i socs en el terreny obliga a realitzar un lleuger moviment de terres per tal d'anivellar els bancals. Mitjançant un motocultor es remourà la terra de les feixes i es distribuirà uniformement amb un rasclat al llarg dels bancals. A les feixes p4 i p5 caldrà realitzar un petit moviment de terres per tal de tapar alguns forats presents en el terreny. L'operació és tant petita que la terra necessària per a omplir-los (uns 3 m<sup>3</sup>) provindrà de l'adequació de l'accés a la parcel·la.

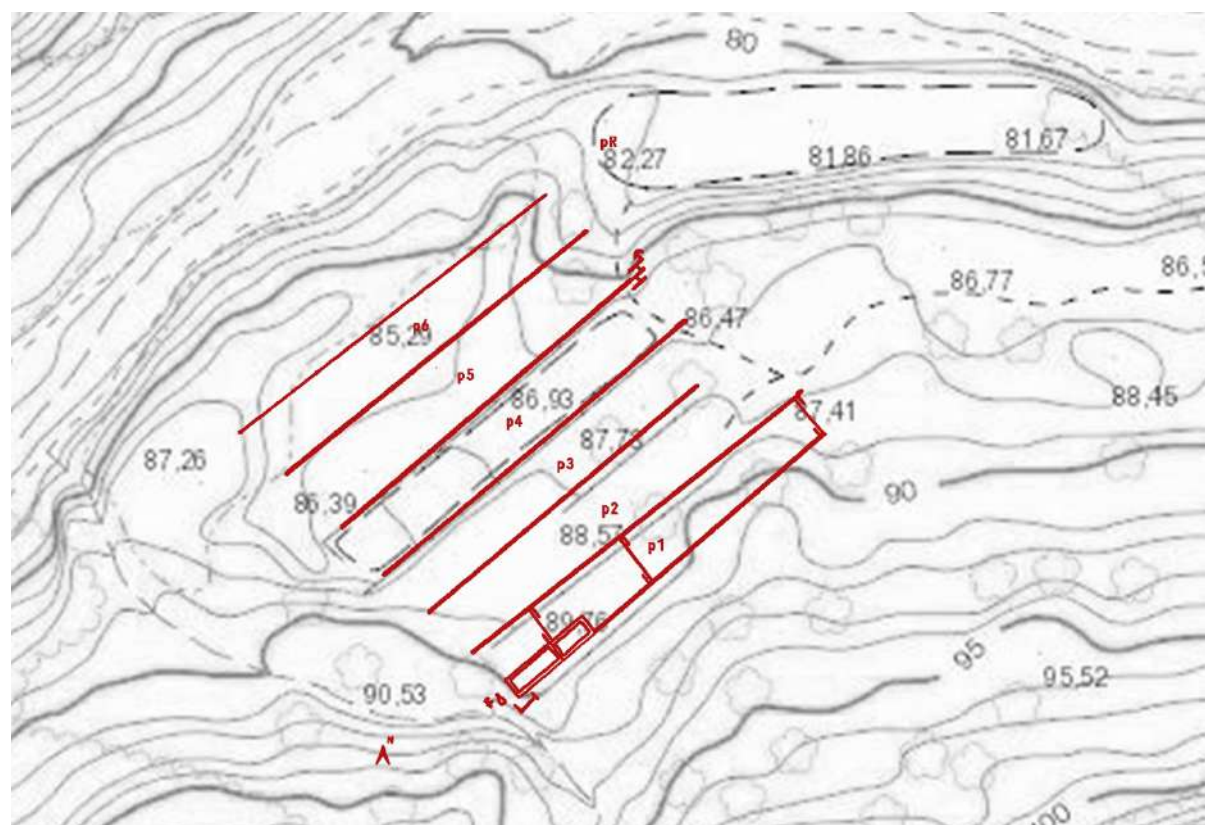


FIGURA 28. TOPOGRAFIA DEL TERRENY EN LA ZONA DE LA PROPOSTA. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA SOBRE BASE TOPOGRÀFICA ICGE. SE

A la FIGURA 28 es pot observar la topografia del terreny. El punt més elevat és la bassa, al bancal p1, i la inclinació cau en direcció a la parcel·la pR. Aquesta informació és útil per el disseny del reg, explicat en l'APARTAT 6.3.

### 6.2.2 EL SÒL

El sòl és el medi físic en el que s'assenten i desenvolupen les plantes. En un hort ecològic, és indispensable coneixen les principals característiques per tal d'adequar-ne el disseny i les tasques a realitzar. L'ideal fóra obtenir els valors dels següents paràmetres mitjançant un anàlisi del sòl:

- Textura (franco-arenosa)
- Estructura
- pH (5,5-7)
- Salinitat ( $\leq 2$  dS/m de CE)
- Composició química (MO 3-5%)

La textura del sòl és un paràmetre que fa referència a la mida de les partícules que el constitueixen (granulometria). Informa de la proporció d'elements grollers, sorra, llims i argila que conformen el sòl. El tipus de partícules predominants permeten classificar-lo en funció de la seva textura gràcies al diagrama triangular per a la determinació de la textura del sòl (classificació USDA). La textura més adequada en horticultura és la franco-arenosa.

L'estructura del sòl és una característica relacionada amb l'agregació de les partícules que el constitueixen. És un paràmetre important ja que afecta a la capacitat de retenció d'aigua, la seva porositat i aireació. Per tal de millorar-la, s'acostumen a emprar dos sistemes: el treball del sòl<sup>13</sup> i l'aportació d'adobs orgànics<sup>14</sup>.

El pH altera el creixement dels cultius en tant que condiona la disponibilitat dels nutrients al sòl. La majoria de cultius hortícoles prefereixen pH lleugerament àcids.

La salinitat és un factor restrictiu per a moltes de les plantes hortícoles. Es pot reduir adoptant estratègies com ara el reg amb cabals d'aigua elevats.

És important conèixer la proporció en la que els elements nutritius es troben al terreny. Aquesta informació és útil per tal d'ajustar correctament la fertilització. La matèria orgànica (MO), a més d'influir en l'estructura dels sòls, és una font de nutrients<sup>15</sup> molt important. Se'n pot millorar el contingut mitjançant l'aportació d'adobs orgànics.

No es disposa de l'anàlisi del sòl per al disseny previ d'aquesta proposta, així que s'ha plantejat tenint en compte uns valors adequats de cada paràmetre. El primer pas abans de l'execució del projecte seria dur a terme aquest anàlisi.

<sup>13</sup> Per tal de descompactar i millorar l'agregació i la porositat del sòl.

<sup>14</sup> Incorporant MO s'afavoreix a la millora de la retenció d'aigua i la formació del complex argilo-húmic, de vital importància per el subministrament de nutrients a les plantes.

<sup>15</sup> Principalment nitrogen.

### 6.2.3 EL TREBALL DEL SÒL

L'excessiu treball i la no reposició de la matèria orgànica acaben deteriorant l'estructura i provocant l'erosió dels sòls cultivats. En l'agricultura ecològica es planteja el sòl com una entitat viva capaç d'estimular les activitats d'organismes beneficiosos i la seva relació amb les plantes; és per això que s'encara el treball del sòl cap al seu manteniment.

Aquest tipus de plantejament es basa en la conservació del sòl i pretén assimilar-se a les condicions que aquests desenvoluparien de forma natural. D'aquesta manera es protegeix el seu estat físic, químic i biològic. La reducció de l'erosió, la millora de l'aprofitament de l'aigua i l'augment de la biodiversitat són alguns dels beneficis que presenta aquest sistema.

Un treball més intens es realitzarà abans de la implantació dels cultius per tal de preparar el terreny adequadament: es passarà el motocultor per les feixes per tal de desencartonar els bancals després dels moviments de terres ocasionats per l'eliminació dels arbres i amb un rasclat s'anivellarà.

Pel que fa a la fertilització del sòl es durà a terme mitjançant l'aplicació de compost o adob verd. Fertilitzar no tant sols consisteix en el subministrament de nutrients, sinó també en crear les condicions idònies per a que les arrels es desenvolupin i absorbeixin aquests nutrients. S'instal·larà una compostadora a la feixa pR en la que s'afegiran les restes vegetals dels cultius.

<sup>16</sup> Inventat per l'agricultor mallorquí Gaspar Caballero de Segovia.

### 6.2.4 SISTEMA DE DISSENY I ORGANITZACIÓ DE LA PLANTACIÓ

El sistema de plantació proposat serà mitjançant la tècnica de les parades en cresta<sup>16</sup>. Aquest mètode, consisteix en dissenyar rectangles (parades) de plantacions en les quals es col·loca un passadís central fet de maons, que actua com un camí i evita que es trepitgin les zones cultivades. Els rectangles de cultius es fan d'1,5 m d'amplada (dividits en 60 cm de cultiu, 30 cm de passadís i 60 cm de cultiu) per 3 m de llargada. Els 60 cm de cultiu, a banda i banda del camí, es poden dividir en dues línies de plantació de manera que es faci passar el canal de reg per enmig. El sistema està pensat com una sèrie de quatre parades, per tal de permetre la rotació dels cultius.

Per a la preparació de la plantació en primer lloc s'hauran de dur a terme els treballs previs del sòl mencionats en l'APARTAT ANTERIOR 6.2.3. Després, es mesurarà el terreny per tal de definir els rectangles de plantació. Amb el tros de passadís i de cultiu delimitat, s'afegiran els blocs de maó que conformen el passadís central.

Un cop l'estructura està preparada s'afegirà un llit de compost<sup>17</sup> per sobre del sòl. La capa ha de ser gruixuda, d'uns 3 cm aproximadament, perquè, amb sort, aquesta aportació de fertilitzant durarà tot l'any. Aquest mantell de compost actua com un encoixinat ja que manté la humitat del sòl i impedeix el creixement de plantes adventícies. L'aportació de fertilitzant es du a terme superficialment de manera que la MO s'alliberi i s'incorpori lentament al sòl.

Aquesta tècnica és interessant perquè fins i tot es poden aprofitar els forats que queden entre maó i maó per plantar-hi espècies més permanents com ara plantes aromàtiques que atraguin la presència d'insectes pol·linitzadors.

S'ha optat per aquest mètode de plantació degut a que:

- No és necessari elevar els bancals del terra, pel que s'aprofitarà més la humitat del sòl.
- La seva implantació és molt senzilla; es necessiten poques eines i poc treball.
- S'aprofita molt l'espai de cultiu.
- Requereix de molt poc manteniment si el disseny s'ha dut a terme correctament.

<sup>17</sup> Al implantar l'hort es comprarà un compost comercial. El funcionament del compostador permetrà l'abocament de compost propi els següents anys.





FIGURA 29. FOTOGRAFIA D'UN HORT AMB EL SISTEMA DE PARADES EN CRESTALL. FONT: LLIBRE L'HORT ESCOLAR ECOLÒGIC M-ESCUTIA

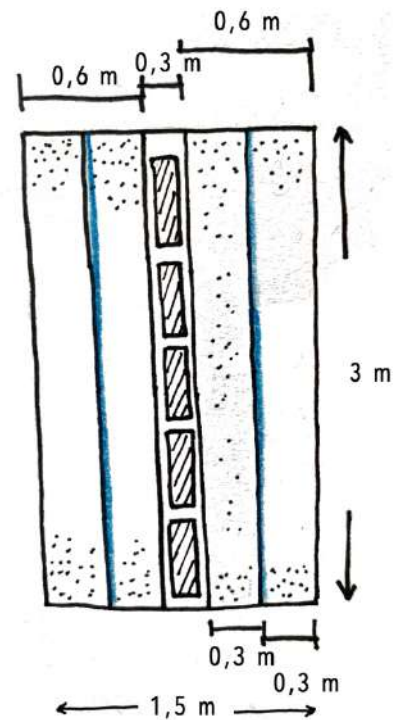


FIGURA 30. ESQUEMA D'UN RECTANGLE EN PARADES DE CRESTALL. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA. SE

Tal i com s'ha mencionat anteriorment, aquest sistema està pensat per dur a terme la rotació de cultius. S'agafaran quatre parades, col·locades una al costat de l'altre i se'ls hi assignarà un número per tal de començar el cicle a cada inici de curs escolar. A continuació es mostra com es succeiran les famílies botàniques:



FIGURA 31. ESQUEMA DE LA ROTACIÓ SEGONS LES FAMÍLIES BOTÀNIQUES. FONT: LLIBRE L'HORT ESCOLAR. AJUNTAMENT DE BARCELONA

Al següent inici de curs els cultius que s'havien fet en el rectangle 1 es faran en el 2, els del 2 a la 3, els del 3 a la 4 i els de la 4 a la 1. La rotació completa durarà 4 anys.

TAULA 8. PROPOSTA DE ROTACIÓ DE LES FAMÍLIES BOTÀNIQUES EN 4 ANYS

	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4
1	Solanàcies	Lleguminoses i Crucíferes	Compostes, Quenopodiàcies i Cucurbitàcies	Umbel·líferes i Liliàcies
2	Umbel·líferes i Liliàcies	Solanàcies	Lleguminoses i Crucíferes	Compostes, Quenopodiàcies i Cucurbitàcies
3	Compostes, Quenopodiàcies i Cucurbitàcies	Umbel·líferes i Liliàcies	Solanàcies	Lleguminoses i Crucíferes
4	Lleguminoses i Crucíferes	Compostes, Quenopodiàcies i Cucurbitàcies	Umbel·líferes i Liliàcies	Solanàcies

Apostar per la rotació de cultius és molt interessant en agricultura ecològica ja que:

- S'equilibren les demandes d'aigua i de nutrients al sòl.
- S'alternen cultius amb sistemes radiculars diferents pel que s'exploren totes les capes del sòl.
- S'evita el desenvolupament de paràsits lligats a una família botànica, pel que és un bon mètode de protecció contra malalties.

Tenint en compte les dimensions de cada parada i dels bancals, en cada feixa cabran 16 parades disposades linealment una al costat de l'altre. Amb els cinc bancals aptes pel conreu dels que es disposa, el nombre total de parades que es poden ubicar a la parcel·la és de 80; és a dir, 20 agrupacions de rotació simultànies.

L'amplada dels bancals és de 4,5 m pel que la disposició de les parades serà la següent: tenint en compte el metre que es perd per la part superior del bancal degut als canals de reg i de drenatge es disposen de 3,5 m per a la implantació del rectangle de cultiu. La parada es col·locarà immediatament després dels canals de manera que sobrarà un passadís de 0,5 m a la part inferior del bancal, per on es podrà trepitjar sense risc.

Això és important perquè l'hort està pensat per a que l'utilitzin les dues escoles de Cervelló. Disposar de tanta superfície de cultiu permetrà que cada escola tingui el seu espai i pugui experimentar tot el procés de la mateixa manera que l'altre.

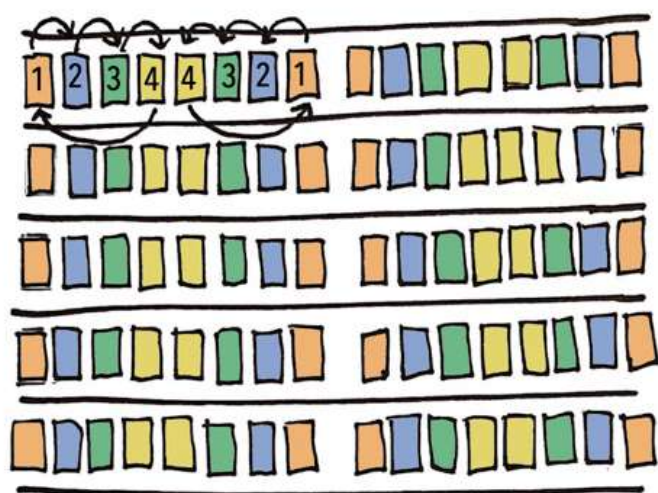


FIGURA 32. ESQUEMA DE LA DISPOSICÓ DE LES PARADES EN CRESTA EN ELS BANCALS. VISUALITZACIÓ DE LA ROTACIÓ A TRAVÉS DELS COLORS. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA. SE

### 6.3 L'AIGUA

En l'APARTAT 5.4, es menciona que l'única font d'aigua del terreny és una bassa situada al capdamunt de la parcel·la p1. Per tal de proporcionar aigua als cultius, es crearà un sistema de canalitzacions vistes que faran arribar l'aigua des de la bassa fins a la resta de bancals. En la següent imatge apareixen les canalitzacions de reg, les de drenatge i les dues basses que formaran part de la proposta.

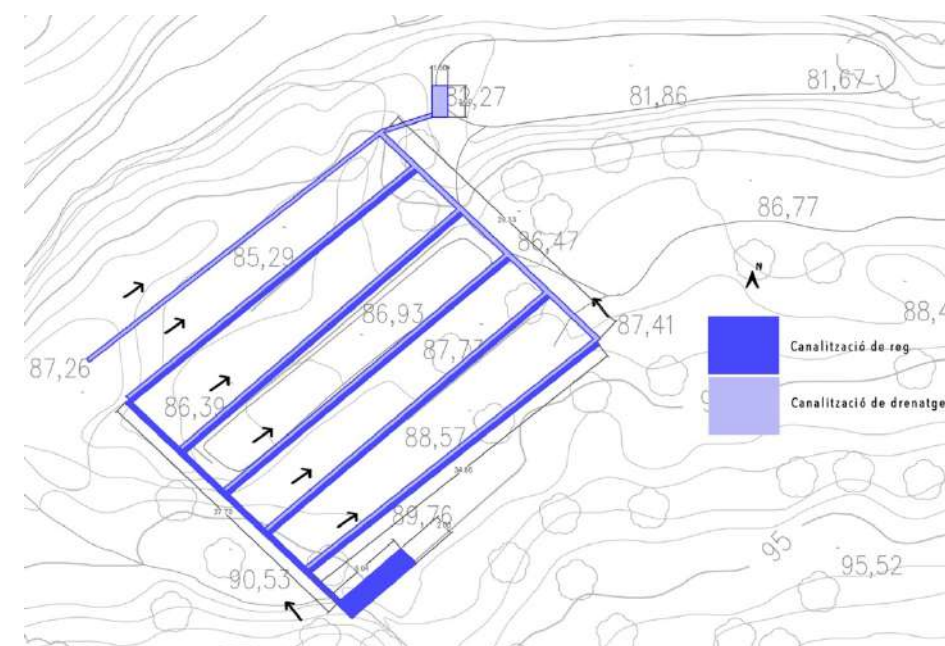


FIGURA 33. ESQUEMA DELS CANALS DE REG, DRENATGE I BASSES. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA SOBRE BASE TOPOGRÀFICA ICGC. SE



Tal i com es pot observar en la FIGURA 34, l'aigua circula des del canal de reg fins a la part baixa del bancal, regant a manta els cultius. Abans de que arribi al següent mur de pedra, es percola per una rassa de grava de 20 x 40 cm; d'aquesta manera s'evita que el mur es carregui. La fracció d'aigua que encara corre descendeix pel sòl fins que troba un desguàs. L'aigua que travessa el desguàs va a parar al canal de drenatge del bancal següent. L'aigua del canal de drenatge es redirigeix, per gravetat, fins al canal de drenatge principal, que recull l'aigua de tots els canals de drenatge secundaris i els fa desembocar a una bassa situada a la parcel·la pR, creada específicament per recollir l'aigua sobrant.

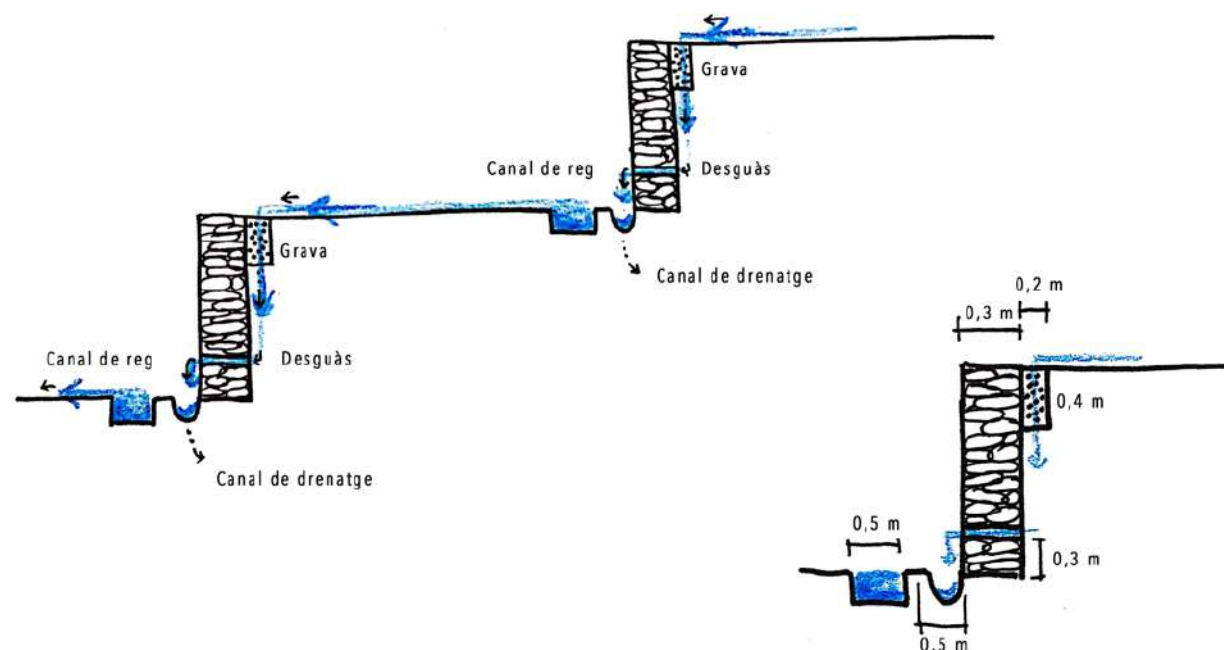


FIGURA 34. ESQUEMA DE FUNCIONAMENT DEL REG I DELS CANALS. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA. SE

El sistema de reg escollit és molt simple, imitant les rasses d'aigua que tenen els horts socials de Cervelló. La construcció serà de ciment i l'obra no implica gaire maquinària ni moviments de terra. Els desguassos s'introduiran perforant els murs, estaran fets de totxana i situats a 0,3 m del terra.

A cada entrada i sortida d'aigua es col·locarà una comporta de metall per tal d'aturar-ne el curs quan es desitgi. En el moment en que s'hagi de regar, les comportes s'hauran d'enretirar manualment.

La FIGURA 33 mostra les especificacions tècniques del sistema de reg. Tant els dos canals principals, de reg i de drenatge, com els canals secundaris mesuraran 0,5 m d'amplada. La mesura de l'amplada assegura que l'aigua circuli malgrat la presència de sediments com fulles o fang i en facilita la neteja.

El canal de drenatge desembocarà en una bassa construïda a la terrassa pR. Aquesta servirà per acumular l'aigua resultant del reg de la parcel·la. Per tal d'aprofitar-la es crearà l'ambient idoni perquè s'instaurin les comunitats d'animals típiques de les basses de riera. Es plantarà boga (*Typha angustifolia*) i canyís (*Phragmites australis*) i la resta de vegetació i animals aniran apareixent de forma espontània. La bassa serà de 3 m de llarg per 1,5 m d'ample i 1 m de profunditat. De manera que tingui una capacitat de 4,5 m<sup>3</sup>. Estarà feta de ciment. En cas de que s'omplís, disposarà d'un sobreexidor amb sortida a la riera

S'ha optat per aquesta opció d'aprofitament ja que és important que els nens coneguin la flora i fauna típiques de les basses de riera i és una bona manera de tenir-ho a l'abast. Es va descartar la opció de re-circular l'aigua degut a que la instal·lació de canonades destrossaria la conformació actual de la parcel·la. Tampoc s'ha pogut destinar a les aigües grises dels lavabos ja que la normativa<sup>18</sup> és molt estricta i obliga a sotmetre l'aigua a una depuració i a l'aplicació de tractaments sanitaris per tal de reutilitzar-la.



FIGURA 35. REPRESENTACIÓ DE LA BASSA DE DRENATGE I ESPECIFICACIONS. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA

TAULA 9. RESUM DE LES CANALITZACIONS

	Llargada (m)	Diàmetre (m)
Canal de reg	27,7	0,5
Canalets de reg	170	0,5
<b>Total reg</b>	<b>197,7</b>	<b>total 98,85 m<sup>2</sup></b>
Canal de drenatge	28,3	0,5
Canalets de drenatge	209,3	0,5
<b>Total drenatge</b>	<b>237,6</b>	<b>total 118,8 m<sup>2</sup> total 217,65 m<sup>2</sup></b>

<sup>18</sup> RD 1620/2007 estableix el règim jurídic de reaprofitament d'aigües regenerades.



Es proposa reg a manta, malgrat la seva baixa eficiència, degut a que és un mètode intuïtiu a partir del qual els nens podran observar i entendre el funcionament del reg i ser-ne participants. Certament hi ha sistemes de reg més adequats en termes ecològics però cal tenir en compte el cas excepcional que s'està plantejant. En una parcel·la destinada a un tipus de cultiu no productiu, en el que no hi ha electricitat ni recursos a l'abast el més viable és regar a través del sistema de canals a manta. No es disposa dels medis ni del pressupost per plantejar cap altre tipus de sistema de reg.

## 6.4 L'ACCÉS

Actualment l'accés a la parcel·la és molt complicat. És per això que un dels punts de la proposta consisteix en aconseguir que aquest espai sigui més accessible.

En primer lloc, es prendrà el pas de la passarel·la proposada per el projecte del AMB, tal i com s'ha mencionat anteriorment. Aquest enllaç suposarà la connexió entre el nucli urbà i el futur parc forestal de Cervelló.

Al mateix temps, es decideix redissenyar els camins, proposats pel mateix projecte, degut a que el seu recorregut s'ha planejat sense tenir en compte l'existència de l'àrea de treball que s'explica en aquesta proposta. En la **FIGURA 36** apareix en gris el traçat dels camins proposat pel projecte de l'AMB i les modificacions que es plantegen en aquesta proposta en color vermell:



**FIGURA 36. REESTRUCTURACIÓ DELS CAMINS. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA SOBRE BASE TOPOGRÀFICA ICGC. INFORMACIÓ EXTRETA DEL DOSSIER DEL PROJECTE PEL AMB. SE**

Els camins que es plantegen existeixen actualment pel que tant sols caldrà netejar-los i esporgar la vegetació, per tal de facilitar el pas d'1,5 m d'amplada.

En línia discontinua estan marcats els corriols que donaran accés al recinte de l'hort. Aquests no existeixen és per això que es crearan desbrossant i arrencant part de la vegetació existent. Mesuraran 1,5 m d'amplada i es desviaran dels

camins principals per tal de poder travessar la tanca que rodejarà la parcel·la mitjançant les portes d'entrada corresponents. La terra sobrant d'aquesta operació s'emprarà en omplir els socs presents en algunes de les feixes.

La creació d'una tanca té dues funcions fonamentals:

- La primera és garantir la seguretat dels nens i nenes, en tant que puguin corre lliurement per dins del recinte coneixent en tot moment el límit permès.
- La segona és protegir l'espai de gent aliena. És important poder preservar l'entorn en condicions adequades; és per això que es considera apropiat restringir l'accés a qualsevol persona que no participi d'aquesta activitat.

Malgrat la importància de la tanca, no es pretén aïllar la parcel·la del que està passant a fora, és per això que estarà feta del material vegetal seleccionat durant la posada a punt dels bancals.

Per procedir a la construcció de la tanca s'agafaran els troncs i s'escapçaran per la base a uns 1,5 m d'alçada. S'eliminarà part de la capçada i s'afilarà lleugerament la base per tal de que la introducció al sòl sigui més senzilla. A continuació, es farà un forat cada 50 cm (des de baix fins a dalt) i per aquests, es farà passar una corda de niló un cop fixats els troncs al terra. Els troncs estaran separats entre ells per 1 m de distància aproximadament. Per tal de que la tanca no trontolli, es picarà amb força fins que els troncs s'enterrin lleugerament. Quan estiguin clavats, es farà passar el fil pel mig dels forats de manera que quedin dues cordes, una a 0,5 m del terra i l'altre a 1 m del terra.

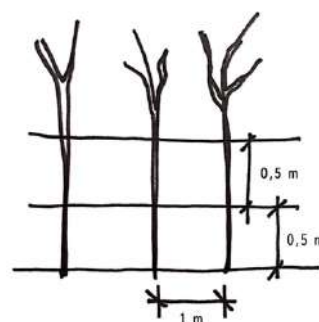


FIGURA 37. REPRESENTACIÓ DE LA TANCA DE VEGETACIÓ I ESPECIFICACIONS.  
FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA

És fàcil imaginar-se la irregularitat d'aquesta tanca; i és justament el que s'està buscant. La seva funció és merament d'avertència tant pels infants com pels visitants, així que no és necessari que sigui especialment recte ni espessa. A més, com menys treballats estiguin els troncs que conformaran la tanca, més integrats en l'entorn quedaran.

Tal i com s'ha mencionat anteriorment, la tanca tindrà dues portes per les quals es podrà accedir al recinte. La primera, estarà situada al costat de la passarel·la, de manera que al entrar un aparegui a la p1, a la font. La segona estarà pensada per a rodejar la parcel·la o accedir-hi des d'altres camins ja que permet l'accés per el bancal pR.

En el PLÀNOL 3/5: PROPOSTA, es mostra amb més detall la localització de les portes d'accés a la parcel·la i el sender d'accés a l'interior.



## 6.5 ELS EQUIPAMENTS

Per tal de complir amb l'objectiu de fer que l'espai sigui funcional, és necessari introduir certs equipaments que millorin l'estada dels alumnes a l'hort. Principalment es col·locaran:

- Quatre taules de treball: de 0,8 m per 2 m i 0,75 m d'altura. Per tal de que els alumnes puguin rebre les explicacions teòriques i realitzar les activitats en un espai de treball còmode. Les taules seran grosses, amb una capacitat de 6 o més alumnes per cadascuna, en funció de l'edat dels infants. Les taules es situaran, sense fixacions, al bancal p1 de manera que s'aconsegueixi un ambient amb ombra i una temperatura agradable. Es mantindrà controlada la vegetació herbàcia del bancal p1

Al bancal pR, el més pròxim a la riera, s'instal·larà:

- Tres lavabos: d'1 m de llarg, per 0,9 m d'ample<sup>19</sup> i 2 m d'alçada cadascun, col·locats l'un al costat de l'altre, conformant una petita de caseta. La mida reduïda dels lavabos es deu a que seran del tipus contenidor: amb una porta frontal, un WC i una pica. Al sostre de la caseta es col·locarà una claraboia que deixarà entrar la llum.
- Un armari de 0,5 m de profunditat, per 6 m de llargada i 2 m d'alçada. Aquest servirà per guardar les eines i per realitzar activitats que necessitin resguardar-se de l'aire lliure, com ara l'assecat de plantes o la confecció d'un llavorer. Per tal d'ocupar el mínim espai visual, l'armari seguirà la forma del terreny, de manera que anirà com encastrat resseguint la topografia.
- Quinze taquilles dobles: de 0,4 m de profunditat per 0,3 m d'amplada i 0,75 m d'alçada; apilades de dos en dos, de manera que estiguin a 1,5 m d'alçada en total. Les taquilles serviran perquè els alumnes puguin deixar les motxilles i objectes personals. N'hi haurà 15, contant una capacitat de 30 alumnes per grup.

Els equipaments situats a la parcel·la pR s'instal·laran arran de la massa boscosa que es decideix conservar. D'aquesta manera, s'integren en l'entorn i es redueix l'impacte visual que suposen.

La situació dels equipament aquesta feixa està pensada per tal d'aïllar el rebombori de les zones de cultiu.

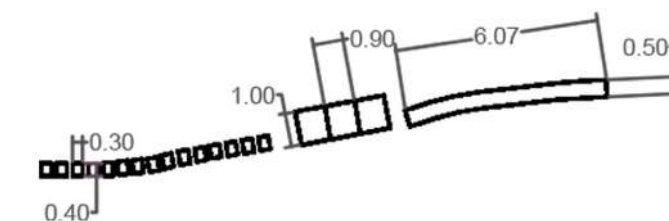
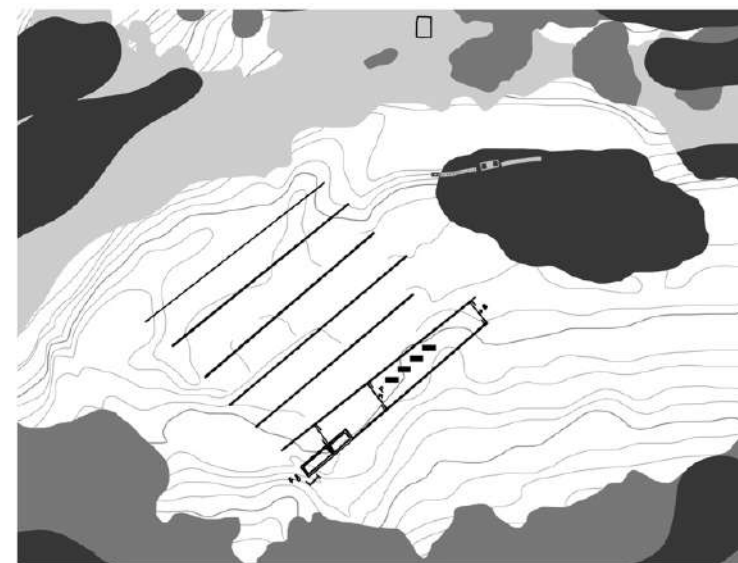


FIGURA 38. EQUIPAMENTS PROPOSATS. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA SOBRE BASE TOPOGRÀFICA ICGC. SE



FIGURA 39. REPRESENTACIÓ DE L'ESPAI DE TREBALL. FONT: ELABORACIÓ PRÒPIA

<sup>19</sup> Les dimensions del lavabo les he extret del llibre "Arte de Proyectar en Arquitectura, de Neufert".

## 7. L'HORT COM A PROJECTE EDUCATIU

Cada cop els nens i nenes pugen més lligats a les noves tecnologies; és per això que, en molts centres s'està donant sortida a aquest model educatiu amb la incorporació de múltiples eines virtuals a classe.

Sense perdre de vista la realitat actual és important reconduir les propostes educatives cap a una nova manera de fer, complementària amb les demandes tecnològiques i mediambientals del present.

Al cap i a la fi, l'escola actua com un sistema igual que la natura, en el que els canvis que es produeixen poden afectar a tot el sistema, on l'actualitat és producte de la seva pròpia història, té entrades i sortides fruit del seu entorn i rep influències d'altres sistemes. El desenvolupament de nous projectes, la incorporació de noves metodologies i canvis en aspectes de gestió poden ajudar als centres a apropar-se als seus objectius estratègics.

"L'hort escolar és una bona manera d'aconseguir lligar el que l'alumne sap amb el que sap fer, de manera que l'aprenentatge parteixi d'activitats i situacions reals que vinculen el centre docent amb la vida. Un clar exemple és la utilització de l'hort com a font de producció d'aliments". M. ESCUTIA (2009).

Cal anar més enllà del model de pregunta conceptual per tal d'aconseguir arribar a la competència del coneixement. El projecte passa per l'aprenentatge dels coneixements i habilitats adequades per tal de resoldre problemes de manera eficaç. No es tracta de saber identificar una col o una bleda, sinó que les preguntes integrin un eix de transversalitat per tal de que l'alumne aprengui a cercar, seleccionar i interpretar la informació amb criteris propis.

La transformació dels patis de les escoles en hort, el reciclatge, la construcció de dispositius que atreguin la fauna local, el conreu d'hortalisses autòctones, etc, són propostes transversals que ja es troben en l'actualitat de molts projectes curriculars dels centres.

Amb actuacions tant senzilles com remoure el sòl amb les eines, plantar les llavors i comprovar com les plantes van creixent l'alumne aconsegueix entendre, al llarg del curs, la importància de la vegetació i els beneficis que comporta el desenvolupament sostenible.

## 8. GESTIÓ DE L'HORT

L'hort escolar està emplaçat habitualment dins del recinte escolar. En casos excepcionals, com el que s'explica en aquesta proposta, la gestió de l'hort es duu a terme mitjançant la col·laboració de l'Ajuntament, una entitat d'educació ambiental i les escoles.

Les escoles són les beneficiàries del projecte però és difícil que aconseguixin adaptar l'hort dins del programa docent de manera transversal. Per fer-ho s'acostuma a rebre l'ajuda d'una entitat externa d'educació ambiental. Aquesta és l'encarregada de preparar les activitats que es duren a terme a l'hort i de concretar els dies de la setmana que cada escola i cada curs dedicarà a la parcel·la. La col·laboració de l'Ajuntament és de vital importància degut a que haurà d'invertir recursos logístics i econòmics per a la realització de la proposta.

Fóra interessant la contractació de personal encarregat del manteniment de la parcel·la setmanalment.

## 9. VALORACIÓ ECONÒMICA

Abans de finalitzar el treball s'ha dur a terme un càlcul estimat del cost econòmic que l'execució d'una proposta com aquesta. Per tal de fer-ne la valoració, s'han cercat els preus unitaris dels elements que participen en la implantació de l'hort.

TAULA 10. VALORACIÓ ECONÒMICA

	Preu unitari (€)	Quantitat	Preu total (€)
<b>Arrencar un arbre (€/arbre)</b>	50	136	6.800
<b>Desbrossat d'arbustos i herbes (€/m2)</b>	1,83	470	860,1
<b>Desbrossat d'arbustos formació dels camins (€/m2)</b>	1,83	275,67	504,4761
<b>Construcció canalització del reg i el drenatge (€/m2)</b>	30	217	6510
<b>Construcció de la bassa de formigó (€/m2)</b>	45,98	9	413,82
<b>WC (lloguer)</b>	500	12	6000
<b>Instal·lació de la tanca perimetral (€/m2)</b>	21,74	300	6522
<b>total</b>			<b>27.610 €</b>

Es tenen en compte algunes de les accions descrites en la proposta.

De forma orientativa, realitzar aquest projecte costaria uns 28000 €. Cal tenir present que aquesta valoració econòmica serveix tant sols per assignar a la proposta un ordre de magnitud econòmic.



## 10. CONCLUSIONS

Realitzant aquest treball me n'he adonat de la importància de la recuperació i preservació del medi natural, i dels espais en els que conflueix amb la societat. És la nostra responsabilitat evitar que es degradin entorns de tant valor paisatgístic com l'objecte d'aquesta proposta, pel sol fet de que l'home ja no en fa ús. Cal aprendre a gestionar, no només la vegetació, sinó també aquelles zones que, per un motiu o altre han quedat abandonades, per tal d'evitar que evolucionin cap a la desaparició.

Aquesta proposta centra el seu punt de mira en donar una sortida pedagògica a la gestió forestal d'aquest lloc. Per tal de que es pugui dur a terme, caldria l'ajuda de molts agents, treballant conjuntament, com a clau de l'èxit.

No cal dir que les escoles juguen un paper fonamental; és per això que es necessitarien mestres emprenedors, amb molta voluntat i fermesa envers un altre manera d'ensenyar, basada en l'adquisició de coneixement mitjançant un mètode més empíric, el qual fa més partícips als alumnes del procés d'aprenentatge.

## BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

### LLIBRES

---

AJUNTAMENT DE BARCELONA (2006). *L'hort escolar. Guia pràctica d'horticultura ecològica*. Barcelona: Sector de Serveis Urbans i Medi Ambient.

ALTIERI, M (1999). *Agroecologia. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo: Editorial Nordan-Comunidad.

BELTRÁN, M., PIQUÉ, M., VERICAT, P., & CERVERA, T. (2011). *Models de gestió per als boscos de pi blanc (Pinus halepensis Mill.)*. Centre de La Propietat Forestal.

CABALLERO DE SEGOVIA, G. (2002). *Parades en crestell. El huerto ecológico fácil por el método*.

CAMPOS, J; FOLCH, R. MONTSERRAT, I (2019). *Cervelló subterrani. Coves, avencs i mines de Cervelló*. Ajuntament de Cervelló

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE CENTRO Y CANARIAS. *Manual de prácticas y actuaciones agroambientales*. Madrid: Ediciones Multi-Prensa.

ESCUTIA, M (2009). *L'hort escolar ecològic*. Barcelona: Editorial GRAÓ.

FLÓREZ, J (2009). *Agricultura ecológica. Manual y guía didáctica*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

FOLCH, R (1986). *La vegetació dels països Catalans*. 2<sup>a</sup> ed. Barcelona: KETRES Editora S.A.

FOXLEY, A; VOGT, G (2010). *Distance and Engagement. Walking, thinking and Making Landscape*. Kösel: Lars Müller Publishers.

LLERENA, G; ESPINET, M (2017). *Agroecología escolar*. Barcelona: Pol·len Edicions.

LLISTOSELLA, J; SÀNCHEZ-CUXART, A (2015). *Guia il·lustrada per a conèixer els arbres*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.

MAROTO, J.V (2000). *Elementos de horticultura general*. 2<sup>a</sup> ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

NEUFERT, E (2013). *El arte de proyectar en arquitectura*. 16<sup>a</sup> edició. Barcelona: Gustavo Gili.

PASCUAL, R (1985). *Guia dels arbres dels Països Catalans*. Barcelona: KAPEL S.A.

PASCUAL, R (1990). *Guia dels arbustos dels Països Catalans*. Barcelona: Editorial Pòrtic S.A.

STEENHUIS, M (2010). *Bureau B+B. Urbanism and Landscape Architecture*. Rotterdam: NAI Uitgevers Publishers.

TERRADAS, J (2001). *Ecología de la vegetación. De la eco fisiología de las plantas a la dinámica de comunidades y paisajes*. Barcelona: Ediciones Omega.

VOGT, G (2012). *Miniature and Panorama. Projects 2000-12*. Zürich: Lars Müller Publishers.

### PÀGINES WEB

---

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. Definició i tipus d'aigua [en línia]. [Consultat: Juliol 2019]. Disponible a: <http://aca.gencat.cat/ca/laigua/el-medi-hidric-a-catalunya/definicio-i-tipus-masses-daigua/>

LIFE+PINASSA. Gestió forestal i conservació de la biodiversitat dels boscos de pinassa [en línia]. [Consultat: Juliol 2019]. Disponible a: [http://lifepinassa.eu/docs/Pinassa\\_Man\\_Cons\\_2aEd\\_CAT\\_bx\\_v3.pdf](http://lifepinassa.eu/docs/Pinassa_Man_Cons_2aEd_CAT_bx_v3.pdf)

GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA, PESCA, ALIMENT I MEDI NATURAL. Models de gestió per a els boscos de pi blanc (Pinus halepensis). Producció de fusta i prevenció d'incendis forestals [en línia]. [Consultat: Juny 2019]. Disponible a: [http://cpf.gencat.cat/web/.content/or\\_organismes/or04\\_centre\\_propietat\\_forestal/01\\_organisme/publicacions/publicacions\\_tecniques/colleccions/orgest/models\\_de\\_gestio\\_forestal/orgest\\_models\\_de\\_gesti\\_per\\_als\\_boscos\\_de\\_pi\\_blanco/docs/pi\\_blanco.pdf](http://cpf.gencat.cat/web/.content/or_organismes/or04_centre_propietat_forestal/01_organisme/publicacions/publicacions_tecniques/colleccions/orgest/models_de_gestio_forestal/orgest_models_de_gesti_per_als_boscos_de_pi_blanco/docs/pi_blanco.pdf)

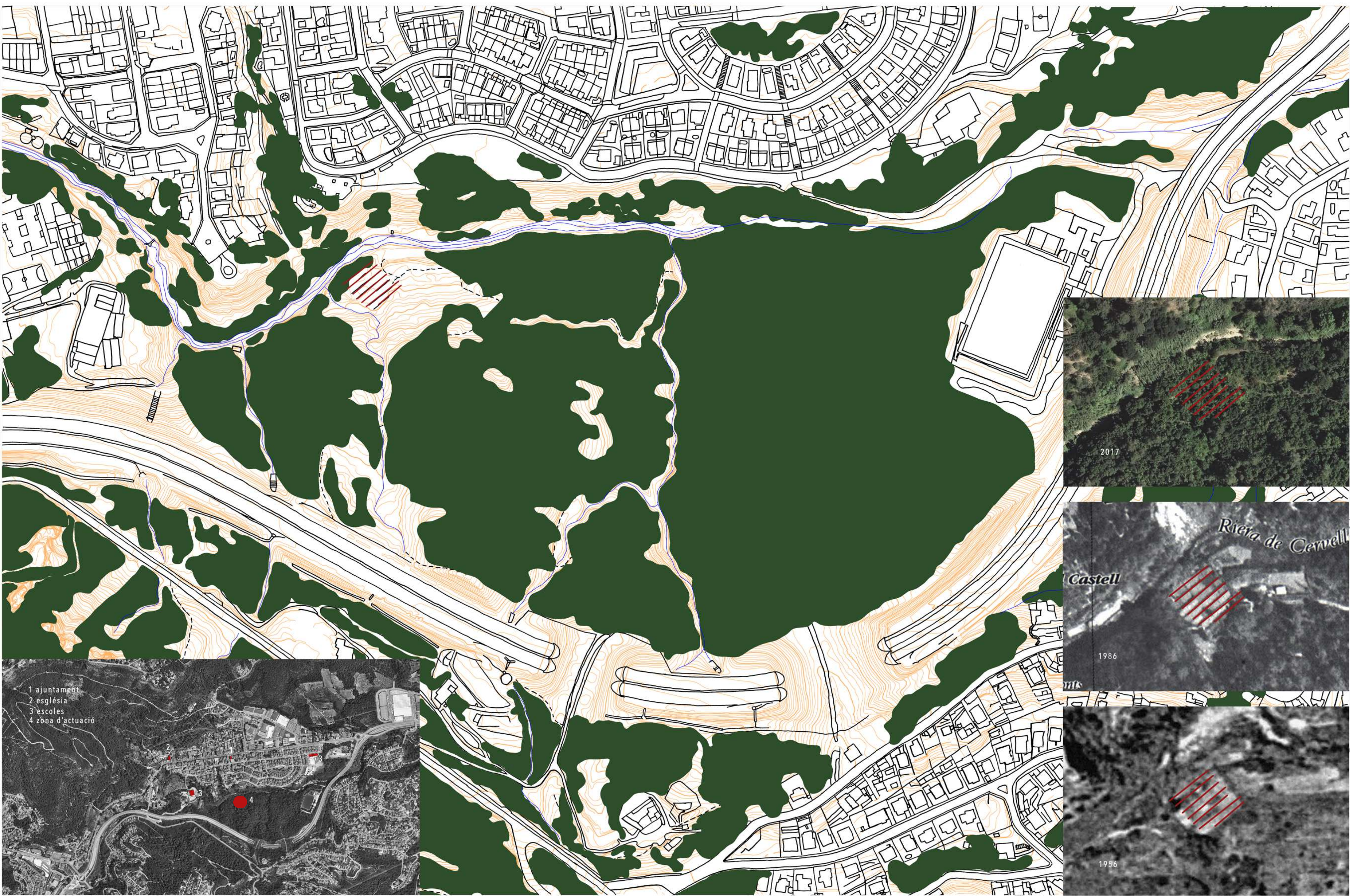
GENERALITAT DE CATALUNYA. AGÈNCIA DE SALUT PÚBLICA DE CATALUNYA. Criteris sanitaris en l'aprofitament d'aigües grises [en línia]. [Consultat: Juliol 2019]. Disponible a: [https://xarxaenxarxa.diba.cat/sites/xarxaenxarxa.diba.cat/files/3.\\_jornada\\_st\\_cugat\\_24032015\\_criteris\\_sanitaris.pdf](https://xarxaenxarxa.diba.cat/sites/xarxaenxarxa.diba.cat/files/3._jornada_st_cugat_24032015_criteris_sanitaris.pdf)

CREAF. Què són els serveis ecosistèmics [en línia]. [Consultat: Setembre 2019]. Disponible a: <http://blog.creaf.cat/coneixement/que-son-els-serveis-ecosistemics/>



## PLÀNOLS





PROPOSTA D'HORTS ESCOLARS AL NOU PARC FORESTAL DE CERVELLÓ

PLÀNOL 1/5. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT E: 1/2000 (A2)





- Vegetació riera
- Vegetació baixa
- Vegetació alta
- Camins existents
- Camins AMB
- 1. Bassa de reg

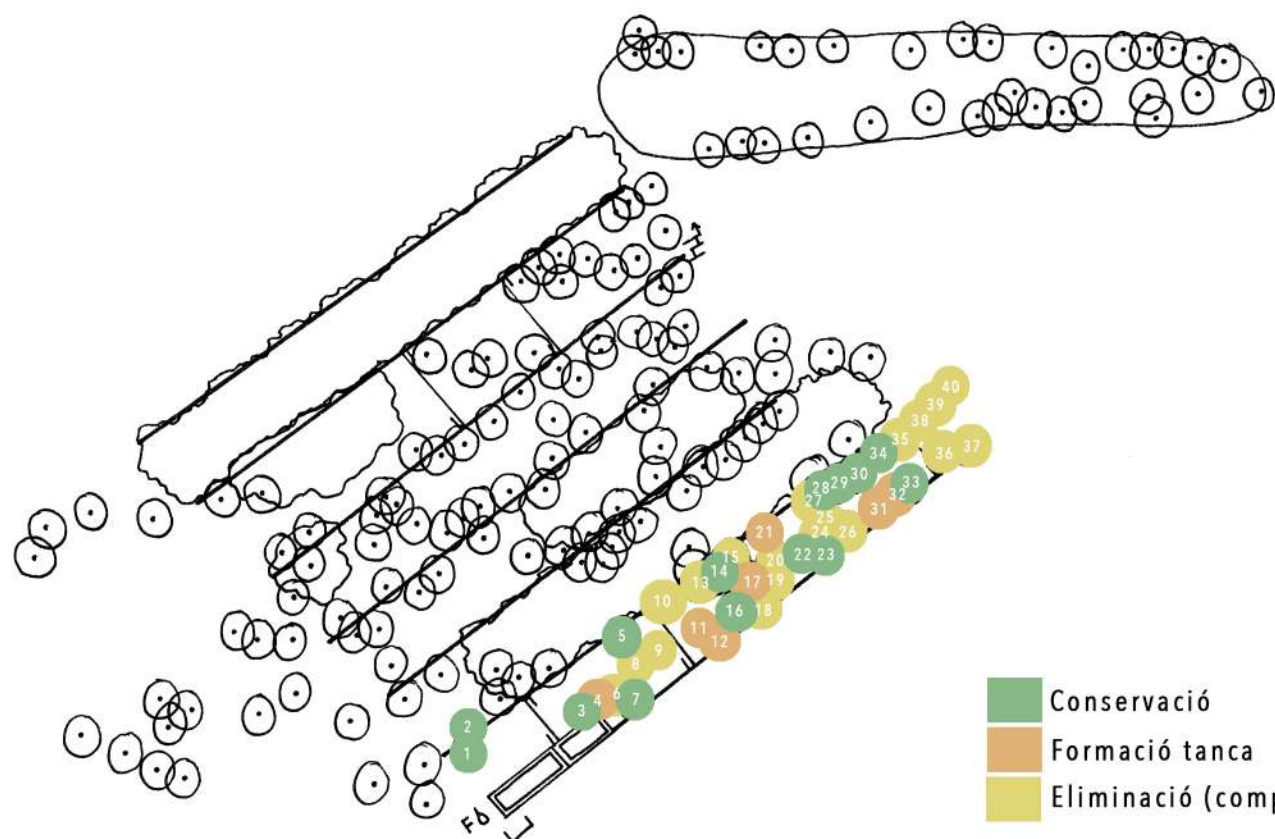
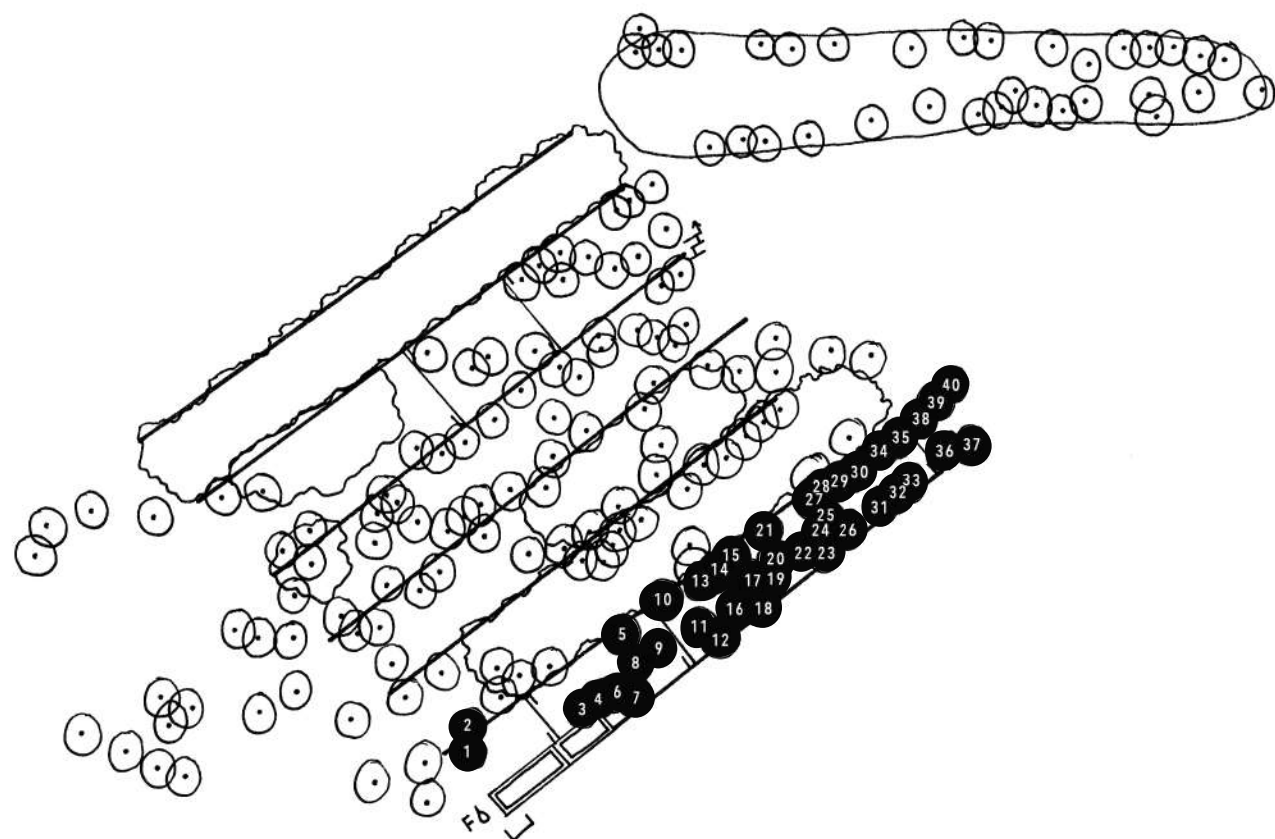




- Sistema de reg
- Sistema de drenatge

- 1. Porta d'accés
- 2. Bassa de reg
- 3. Feixes de descans (p1 i pR)
- 4. Feixes de conreu (p2-p6)
- 5. Bassa de drenatge
- 6. Taquilles
- 7. WC
- 8. Armari polivalent
- 9. Porta d'accés
- 10. Passarel·la AMB
- 11. Tanca
- 12. Corriol d'accés
- 13. Camí

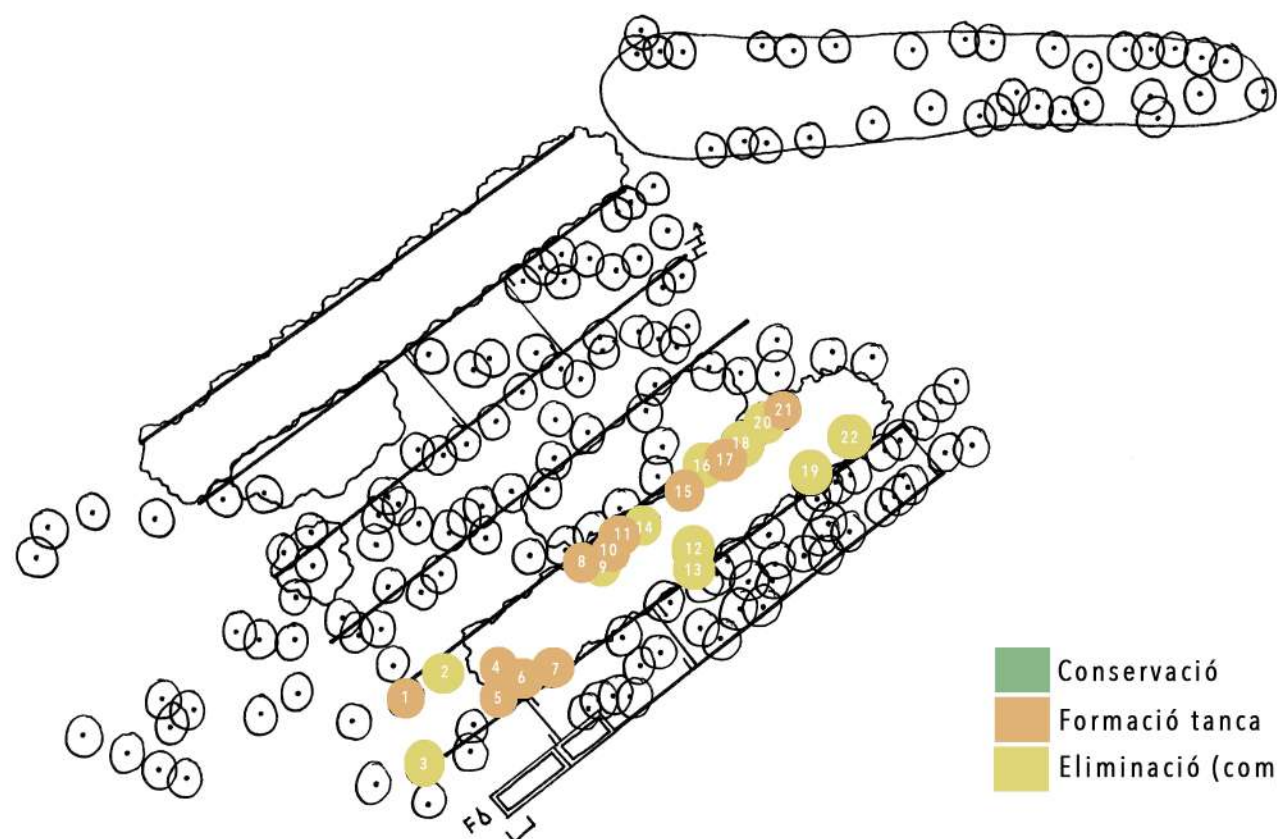
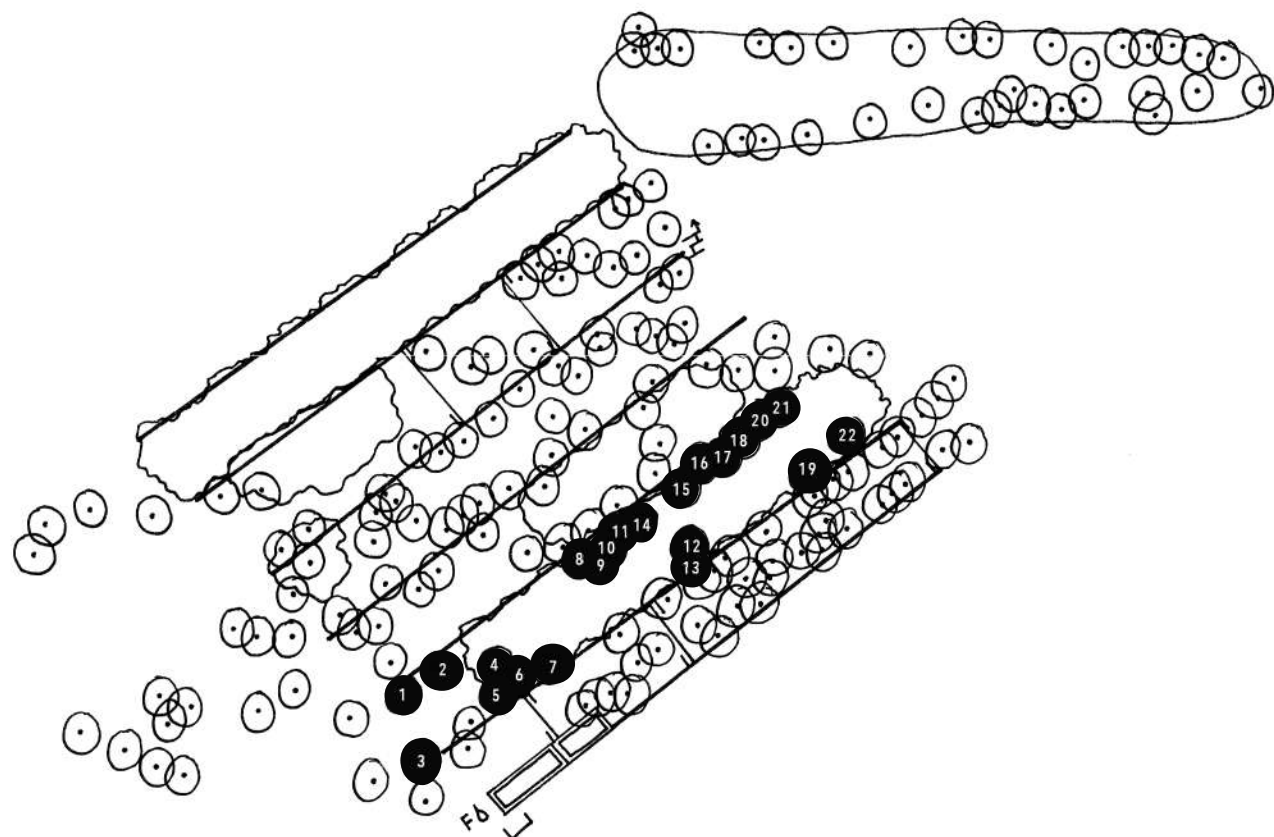




■ Conservació  
■ Formació tanca  
■ Eliminació (compostatge)

Parcel·la P1				
	Conservació	Formació tanca	Eliminació (compostatge)	
Arbre	Nom comú	Nom Científic	Diàmetre (a 1,3 m del sòl)	Observacions
1	Llorer	<i>Laurus nobilis</i>	5 cm	2 peus
2	Figuera	<i>Ficus carica</i>	17 cm	
3	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	14 cm	
4	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	10 cm	
5	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	12 cm	
6	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	8 cm	
7	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	9,5 cm i 6,5 cm	2 peus
8	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	6,5 cm	
9	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	7 cm	
10	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm	
11	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	12 cm	
12	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	5 cm i 11 cm	2 peus
13	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	6 cm	
14	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	12,5 cm	
15	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	7 cm	
16	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	12 cm	
17	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	17,5 cm	
18	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	2 cm	
19	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	3 cm	5 peus
20	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm i 4,5 cm	2 peus
21	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	9 cm	
22	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	7 cm	
23	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	4 cm	
24	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	1 cm	
25	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	8 cm, 6,5 cm i 7,5 cm	3 peus
26	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	7 cm	
27	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	1 cm	3 peus
28	Figuera	<i>Ficus carica</i>	8 cm	
29	Prunera vermella	<i>Prunus cerasifera</i> var. <i>pissardii</i>	7 cm	
30	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	12 cm	
31	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	14 cm	
32	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	15 cm	
33	Figuera	<i>Ficus carica</i>	4,5 cm, 5 cm i 6 cm	3 peus
34	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	5 cm i 4 cm	2 peus, morta
35	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5,5 cm i 4 cm	2 peus
36	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	16 cm, 6 cm, 10 cm i 5 cm	4 peus, morta
37	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	4,5 cm	morta
38	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	6,5 cm i 7 cm	2 peus
39	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	1 cm	
40	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	1,5 cm	

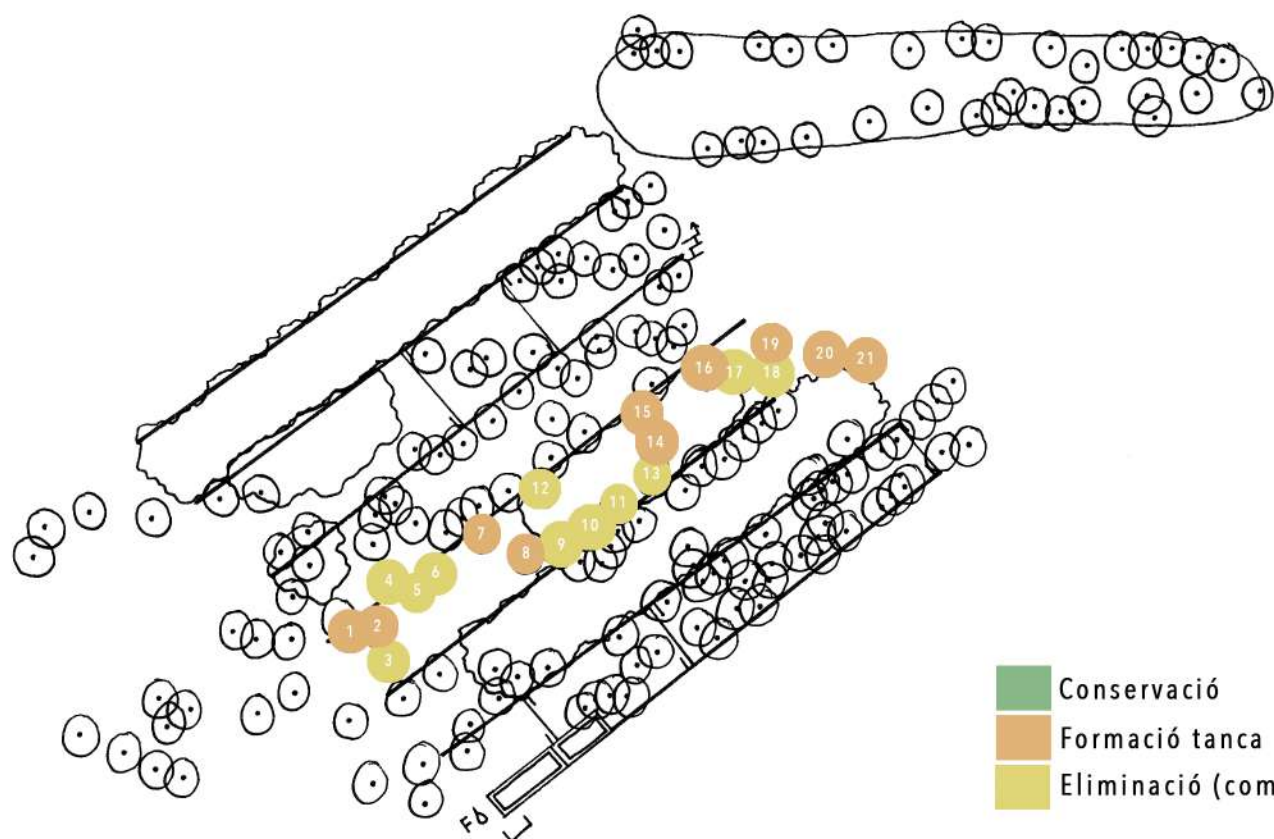
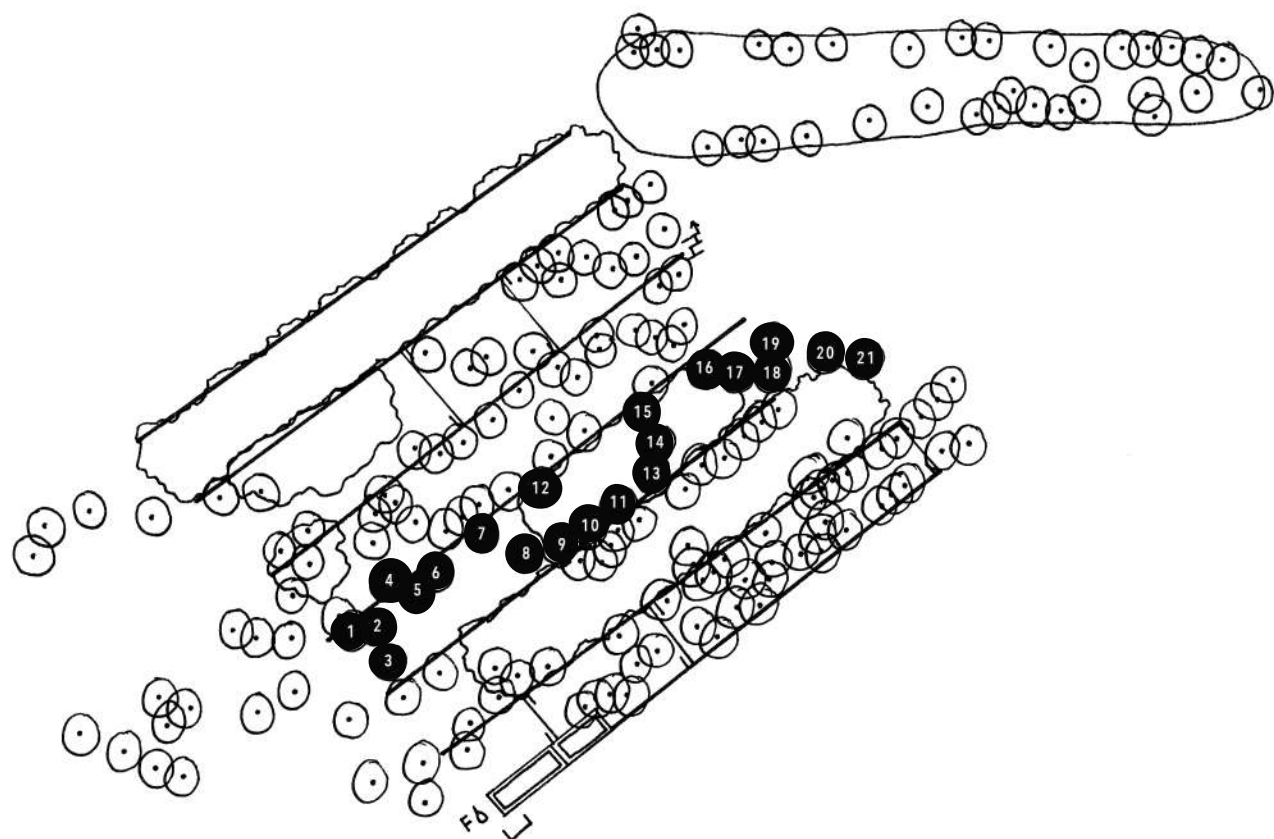




■ Conservació  
■ Formació tanca  
■ Eliminació (compostatge)

Parcel·la P2				
Conservació		Formació tanca	Eliminació (compostatge)	
Arbre	Nom comú	Nom Científic	Diàmetre (a 1,3 m del sòl)	Observacions
1	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	22 cm	
2	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	8 cm, 4 cm i 3 cm	3 peus
3	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	11 cm, 8 cm i 6 cm	3 peus, morta
4	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	5 cm	2 peus
5	Figuera	<i>Ficus carica</i>	10 cm	
6	Figuera	<i>Ficus carica</i>	10 cm	
7	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	10 cm	
8	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	12 cm	
9	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	7 cm	
10	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	15 cm	
11	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	12 cm	
12	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	7 cm i 5 cm	2 peus
13	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	6 cm	
14	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	8 cm	
15	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	10 cm	
16	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	8 cm	
17	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	6 cm	
18	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm i 3 cm	2 peus
19	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	4 cm	4 peus
20	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	5,5 cm	
21	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	15 cm	
22	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	7,5 cm i 6 cm	2 peus

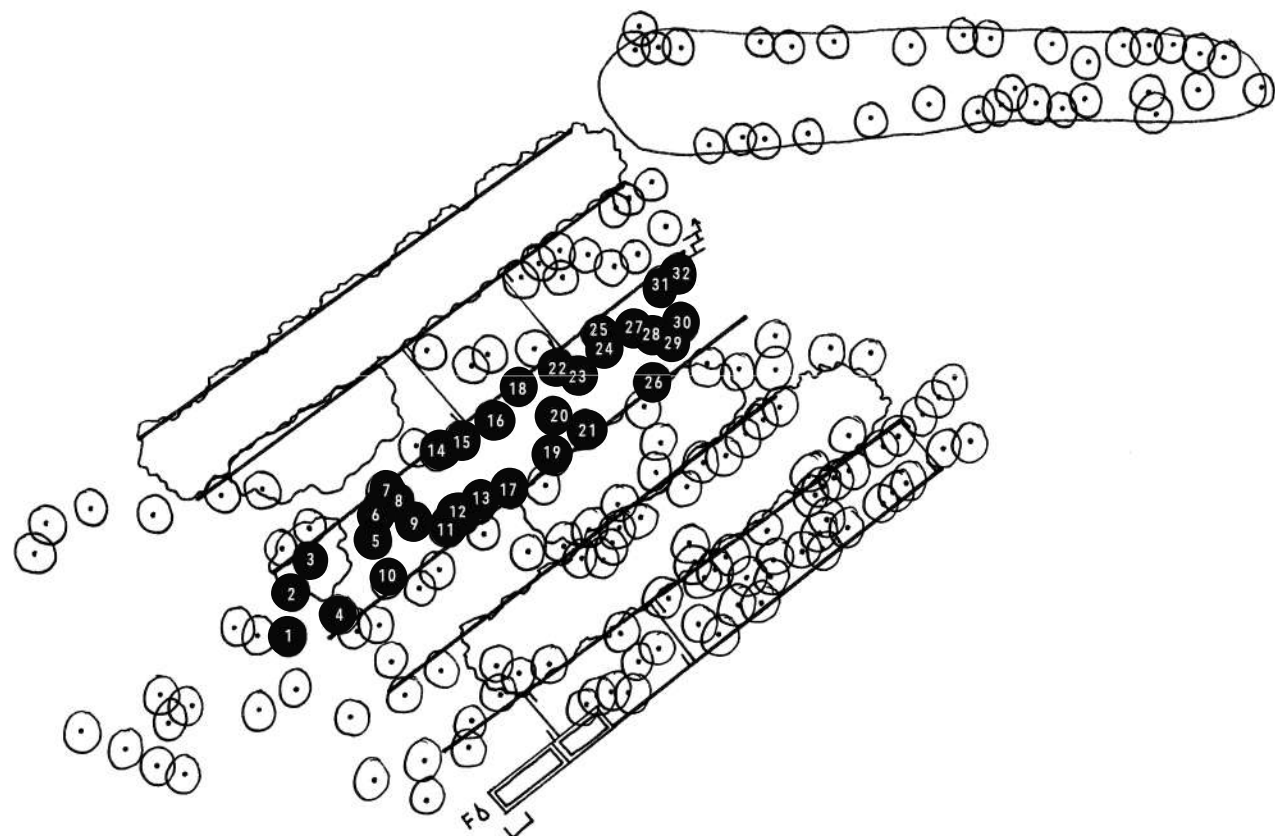




- Conservació
- Formació tanca
- Eliminació (compostatge)

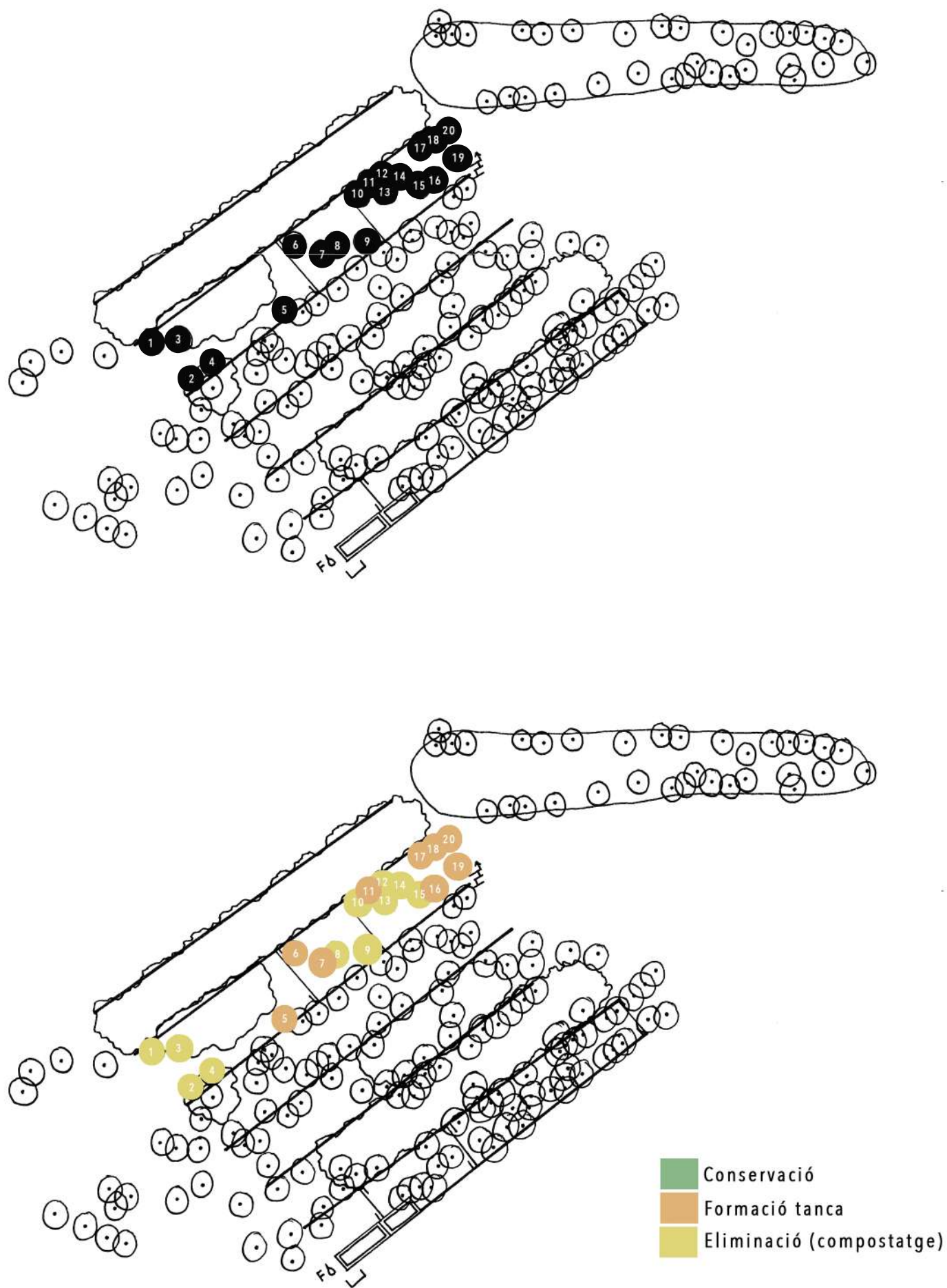
Parcel·la P3				
	Conservació	Formació tanca	Eliminació (compostatge)	
Arbre	Nom comú	Nom Científic	Diàmetre (a 1,3 m del sòl)	Observacions
1	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	22 cm	
2	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	8 cm, 4 cm, 3 cm	3 peus
3	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	5 cm	2 peus
4	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	8 cm	
5	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	5 cm, 6 cm i 7 cm	3 peus
6	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	6 cm	
7	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	16 cm	
8	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	9 cm, 3 cm i 4 cm	3 peus
9	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	8 cm	morta
10	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	8 cm	
11	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	7 cm i 6 cm	2 peus
12	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	6 cm	
13	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	3 cm i 2 cm	2 peus
14	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	13 cm	
15	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	8 cm i 10 cm	2 peus
16	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	10 cm	
17	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	3 cm	
18	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	6 cm	morta
19	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	15 cm	
20	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	17 cm	
21	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	11 cm	





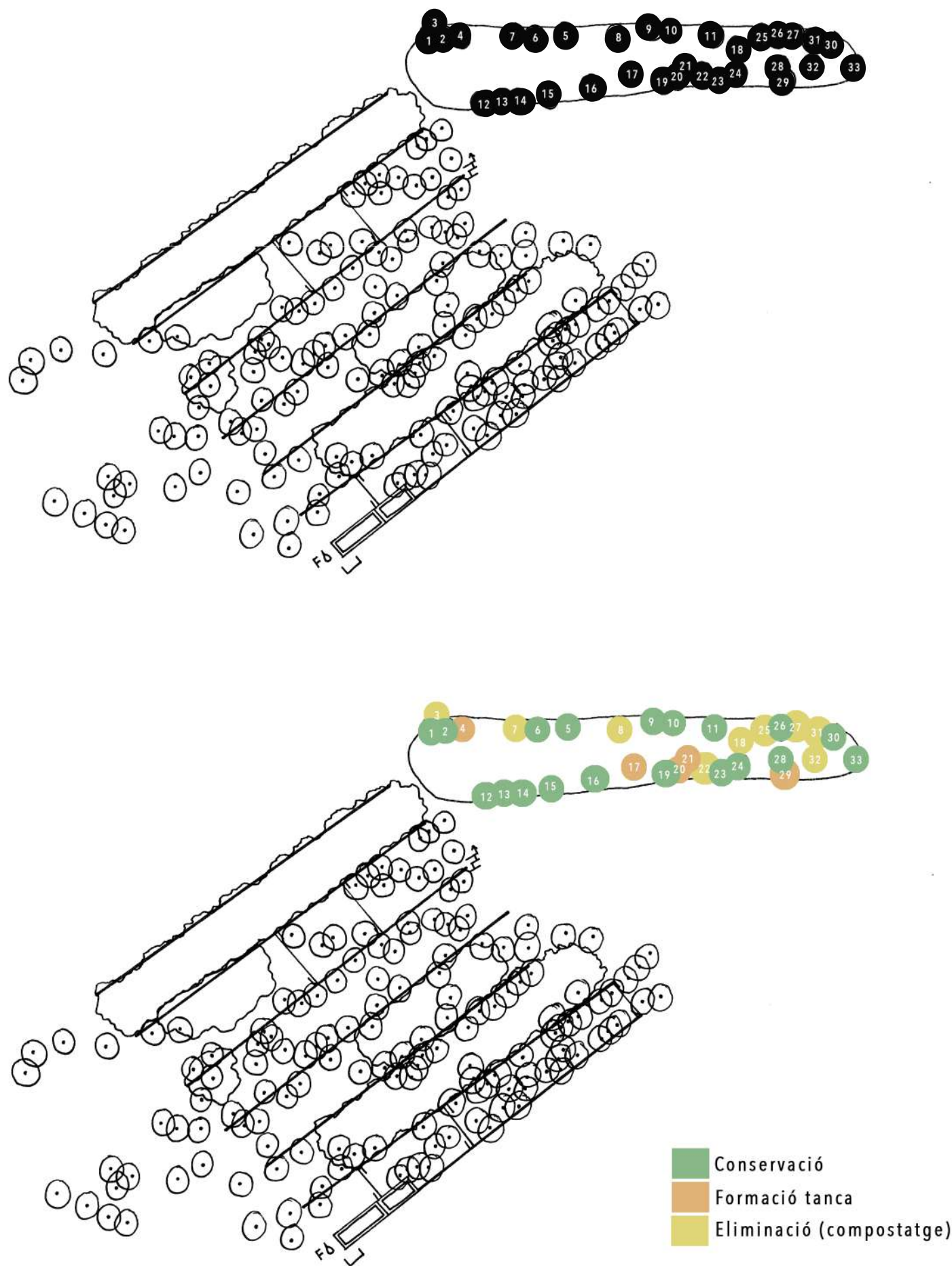
Parcel·la P4				
Arbre	Conservació	Formació tanca	Eliminació (compostatge)	
	Nom comú	Nom Científic	Diàmetre (a 1,3 m del sòl)	Observacions
1	Codonyer	<i>Cydonia oblonga</i>	20 cm	
2	Avellaner	<i>Corylus avellana</i>	8 cm i 5 cm	2 peus
3	Llorer	<i>Laurus nobilis</i>	4 cm, 3 cm i 5 cm	3 peus
4	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	8 cm	
5	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	9 cm i 4 cm	2 peus
6	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm i 3 cm	2 peus
7	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	4 cm	
8	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm	
9	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	9 cm	
10	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	6 cm	
11	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	3 cm	
12	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	9 cm	
13	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	5 cm, 4 cm i 4,5 cm	3 peus
14	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	14 cm	
15	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	9 cm	
16	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	11 cm	
17	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	13 cm	
18	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	3 cm	
19	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	7 cm	
20	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	6 cm	
21	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	4 cm i 6 cm	2 peus
22	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	11 cm	
23	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	5 cm	
24	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	10 cm	
25	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	6 cm	morta
26	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	14 cm	
27	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	5 cm, 5 cm, 7 cm i 6 cm	4 peus
28	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	7 cm	
29	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	9 cm	
30	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	5 cm	3 peus
31	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm	
32	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	12,5 cm	





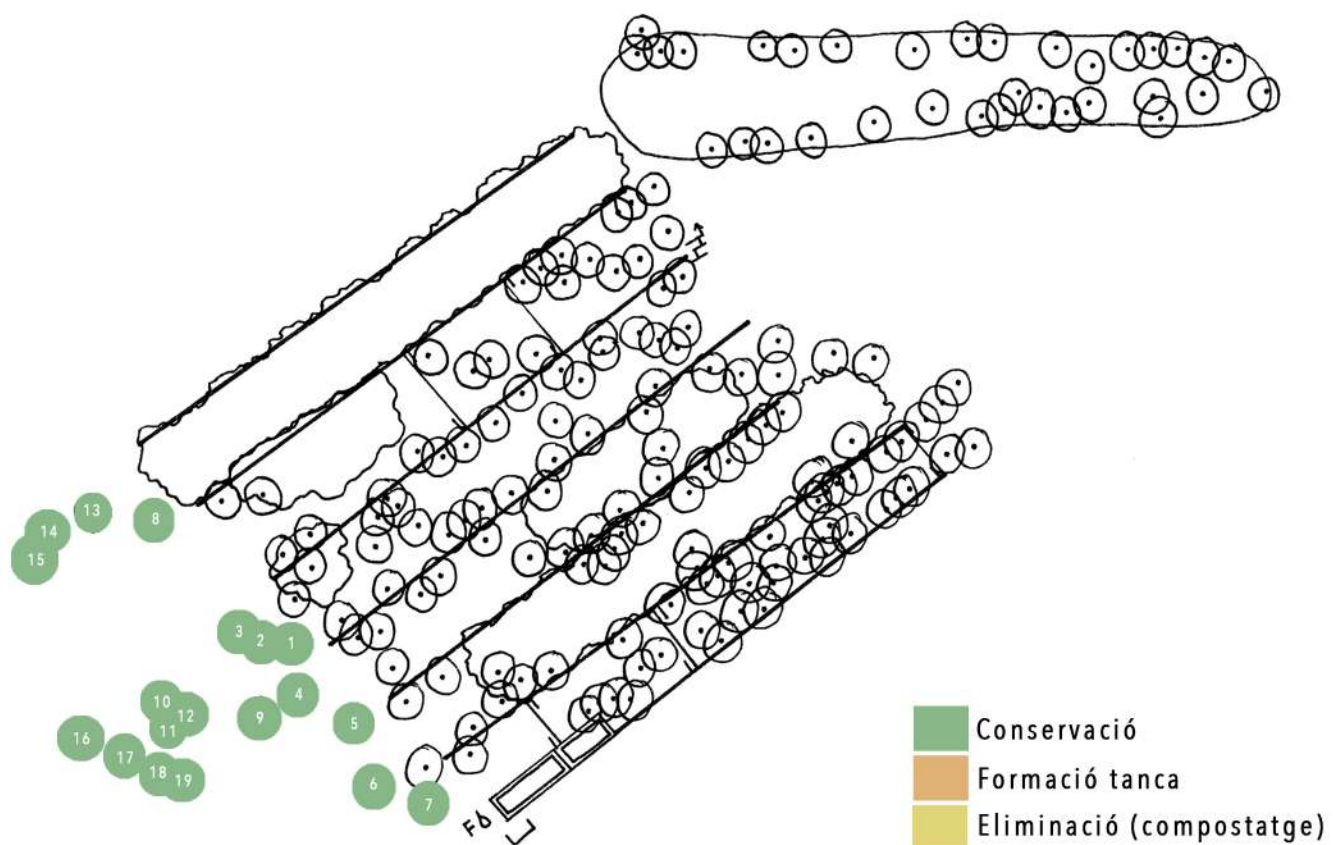
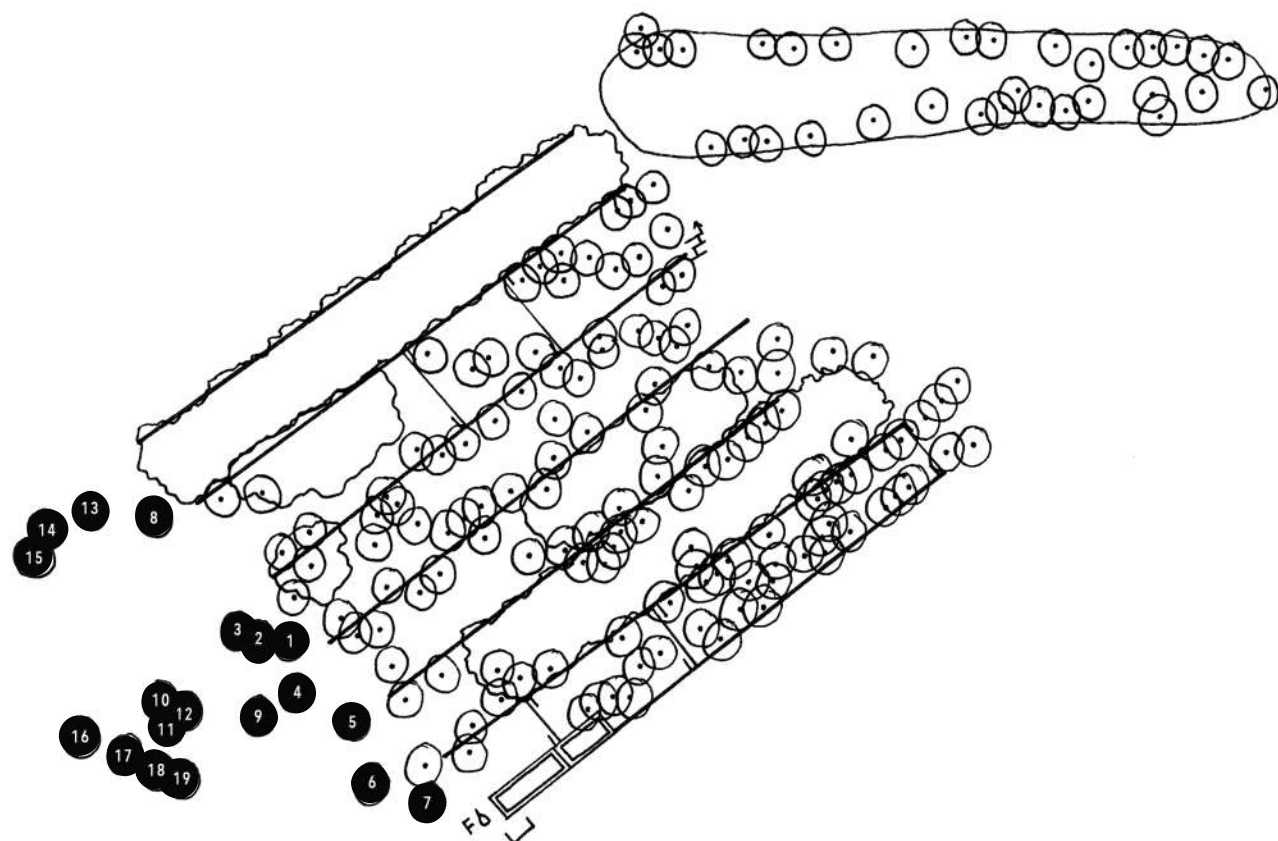
Parcel·la P5				
	Conservació	Formació tanca	Eliminació (compostatge)	
Arbre	Nom comú	Nom Científic	Diàmetre (a 1,3 m del sòl)	Observacions
1	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	3 cm	
2	Llorer	<i>Laurus nobilis</i>	3 cm i 4 cm	2 peus
3	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	4 cm	
4	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	4 cm	
5	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	11 cm	
6	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	12 cm i 8 cm	2 peus
7	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	14 cm	
8	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	5 cm	
9	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	8 cm	2 peus
10	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	5 cm i 7 cm	2 peus
11	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	10 cm	
12	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	5 cm	
13	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	4 cm i 5 cm	2 peus, morta
14	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm, 4 cm i 6 cm	3 peus
15	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	4 cm	
16	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	12 cm	
17	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	10 cm	
18	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	9 cm	
19	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	11 cm	morta
20	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	25 cm i 15 cm	2 peus, morta





Parcel·la PR				
Arbre	Conservació	Formació tanca	Eliminació (compostatge)	Observacions
	Nom comú	Nom Científic	Diàmetre (a 1,3 m del sòl)	
1	Pi blanc	<i>Pinus halepensis</i>	25 cm	
2	Figuera	<i>Ficus carica</i>	4 cm	
3	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	5 cm	
4	Ailant	<i>Ailanthus altissima</i>	17 cm i 13 cm	2 peus
5	Pi blanc	<i>Pinus halepensis</i>	17 cm	
6	Llenticle	<i>Pistacia lentiscus</i>		arbust
7	Ailant	<i>Ailanthus altissima</i>	4 cm	
8	Ailant	<i>Ailanthus altissima</i>	4 cm	
9	Roldor	<i>Coraria myrtifolia</i>	/	arbust
10	Roldor	<i>Coraria myrtifolia</i>	/	arbust
11	Pi blanc	<i>Pinus halepensis</i>	15 cm	
12	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	15 cm	
13	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	10 cm	
14	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	15 cm	
15	Roldor	<i>Coraria myrtifolia</i>	/	arbust
16	Prunera vermella	<i>Prunus cerasifera</i> var. <i>pissardii</i>	4 cm	
17	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	7 cm, 7 cm, 3 cm i 4 cm	4 peus
18	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	3 cm	
19	Figuera	<i>Ficus carica</i>	20 cm	
20	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	15 cm	
21	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	15 cm	
22	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	4 cm	
23	Llorer	<i>Laurus nobilis</i>	4 cm	
24	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	4 cm	
25	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	5 cm	
26	Llenticle	<i>Pistacia lentiscus</i>	/	arbust
27	Ailant	<i>Ailanthus altissima</i>	6 cm	
28	Roure	<i>Quercus pubescens</i>	7 cm	
29	Ailant	<i>Ailanthus altissima</i>	10 cm	
30	Ailant	<i>Ailanthus altissima</i>	2 cm	
31	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	5 cm	
32	Ailant	<i>Ailanthus altissima</i>	5 cm	
33	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	35 cm	2 peus



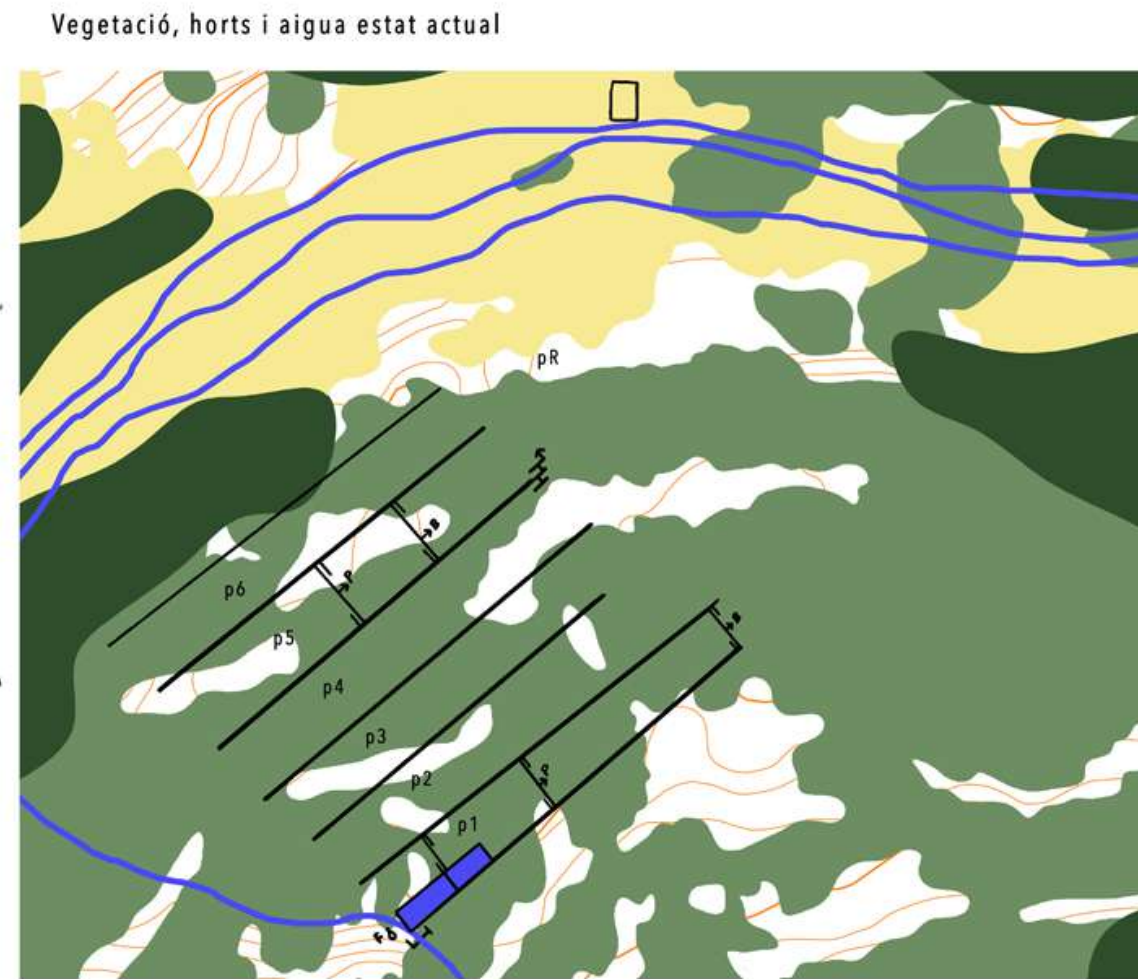


Zona 0				
Conservació		Formació tanca	Eliminació (compostatge)	
Arbre	Nom comú	Nom Científic	Diàmetre (a 1,3 m del sòl)	Observacions
1	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	4 cm i 5 cm	2 peus
2	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	3 cm	
3	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	3 cm	
4	Avellaner	<i>Corylus avellana</i>	2 cm	
5	Lledoner	<i>Celtis australis</i>	2 cm	
6	Prunera	<i>Prunus domestica</i>	7 cm	
7	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	5 cm	
8	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	10 cm	
9	Avellaner	<i>Corylus avellana</i>	4 cm	6 peus
10	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	15 cm	
11	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	15 cm	
12	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	11 cm	
13	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	10 cm	
14	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	14 cm	
15	Alzina	<i>Quercus ilex</i>	18 cm	
16	Roldó	<i>Coraria myrtifolia</i>	/	arbust
17	Llentiscle	<i>Pistacia lentiscus</i>	/	arbust
18	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	7 cm	
19	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	9 cm	

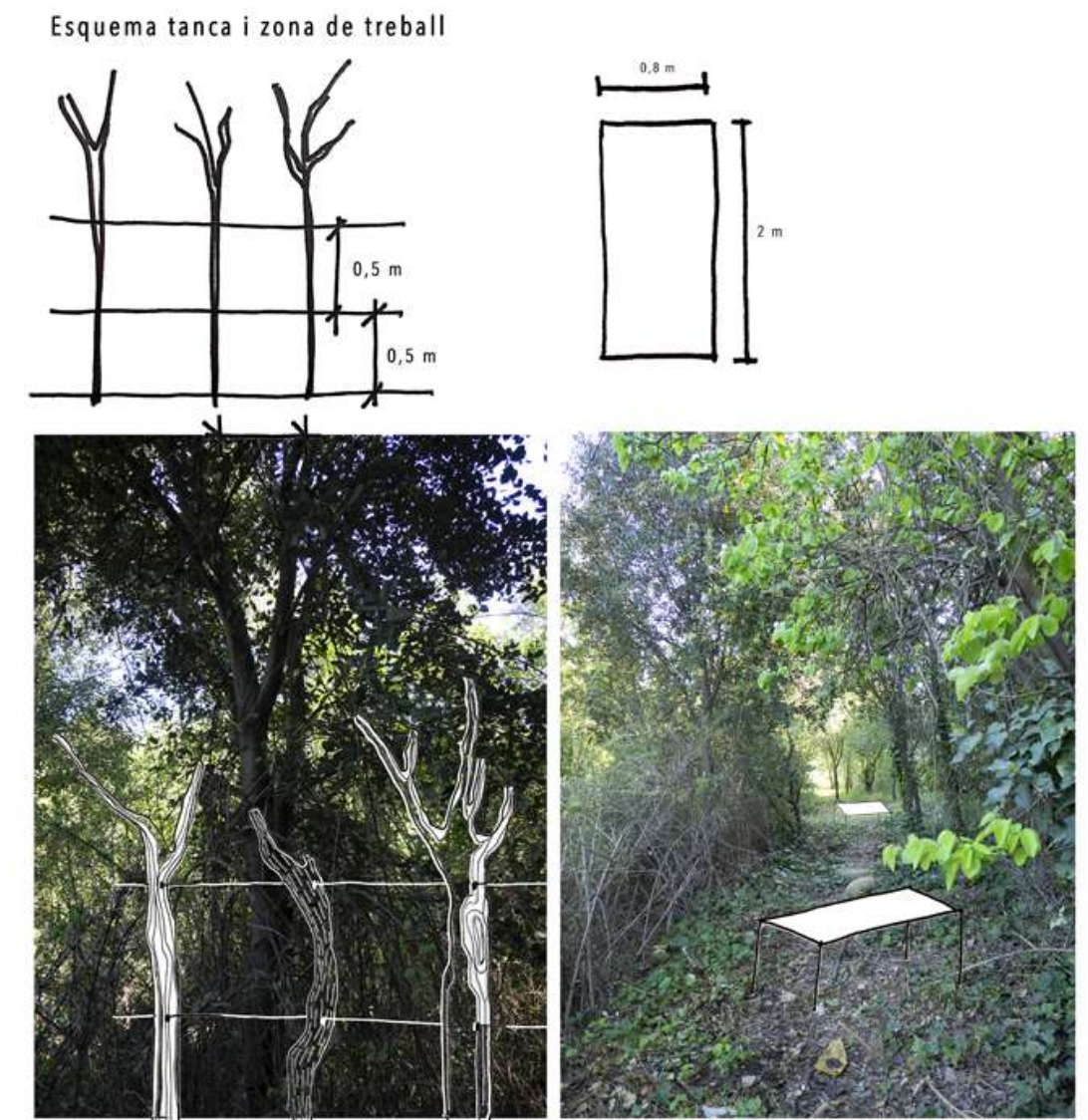




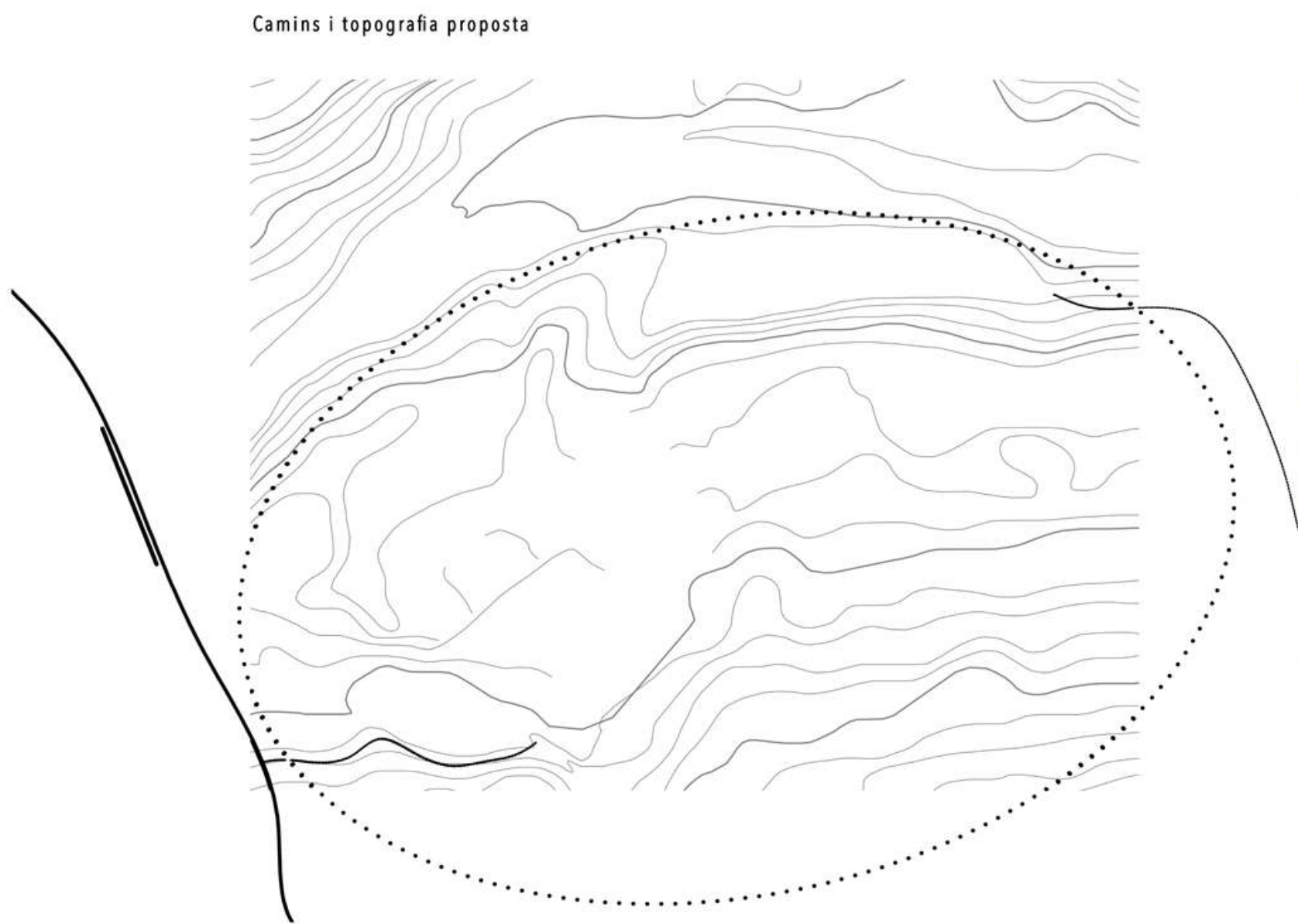
Camins i topografia estat actual



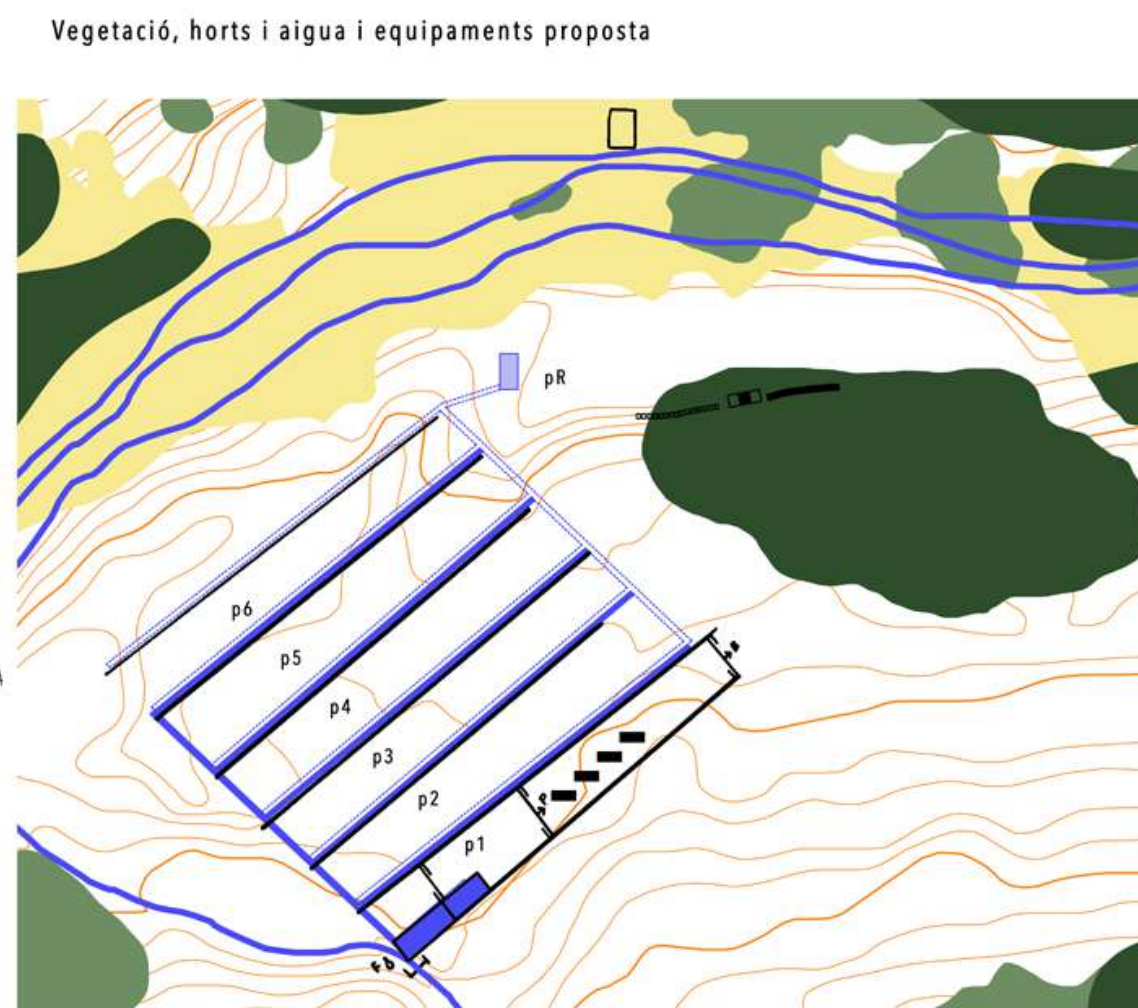
Vegetació, horts i aigua estat actual



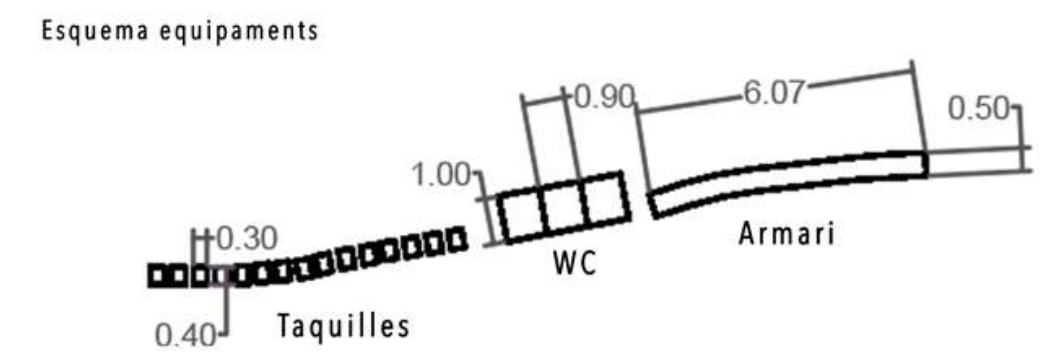
Esquema tanca i zona de treball



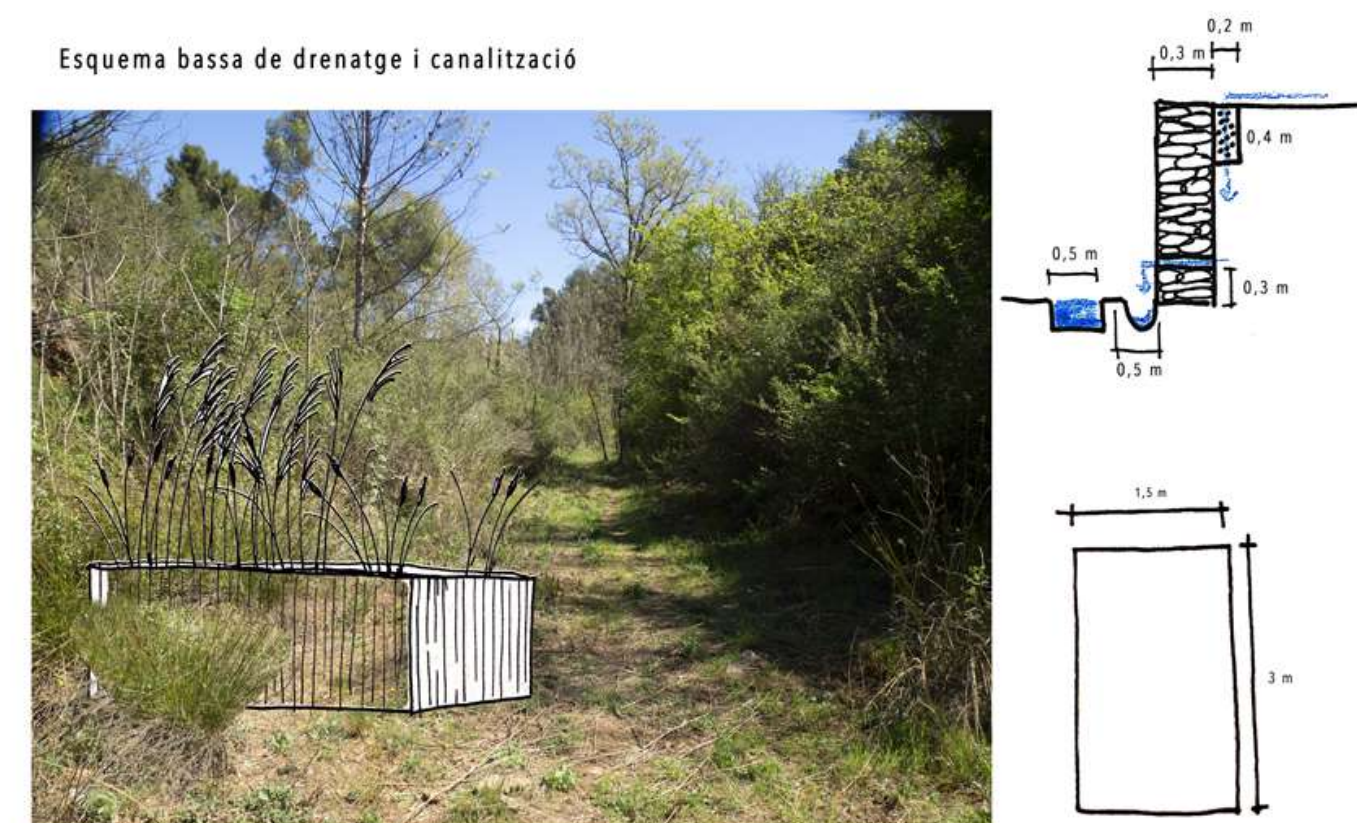
Camins i topografia proposta



Vegetació, horts i aigua i equipaments proposta



Esquema equipaments



Esquema bassa de drenatge i canalització

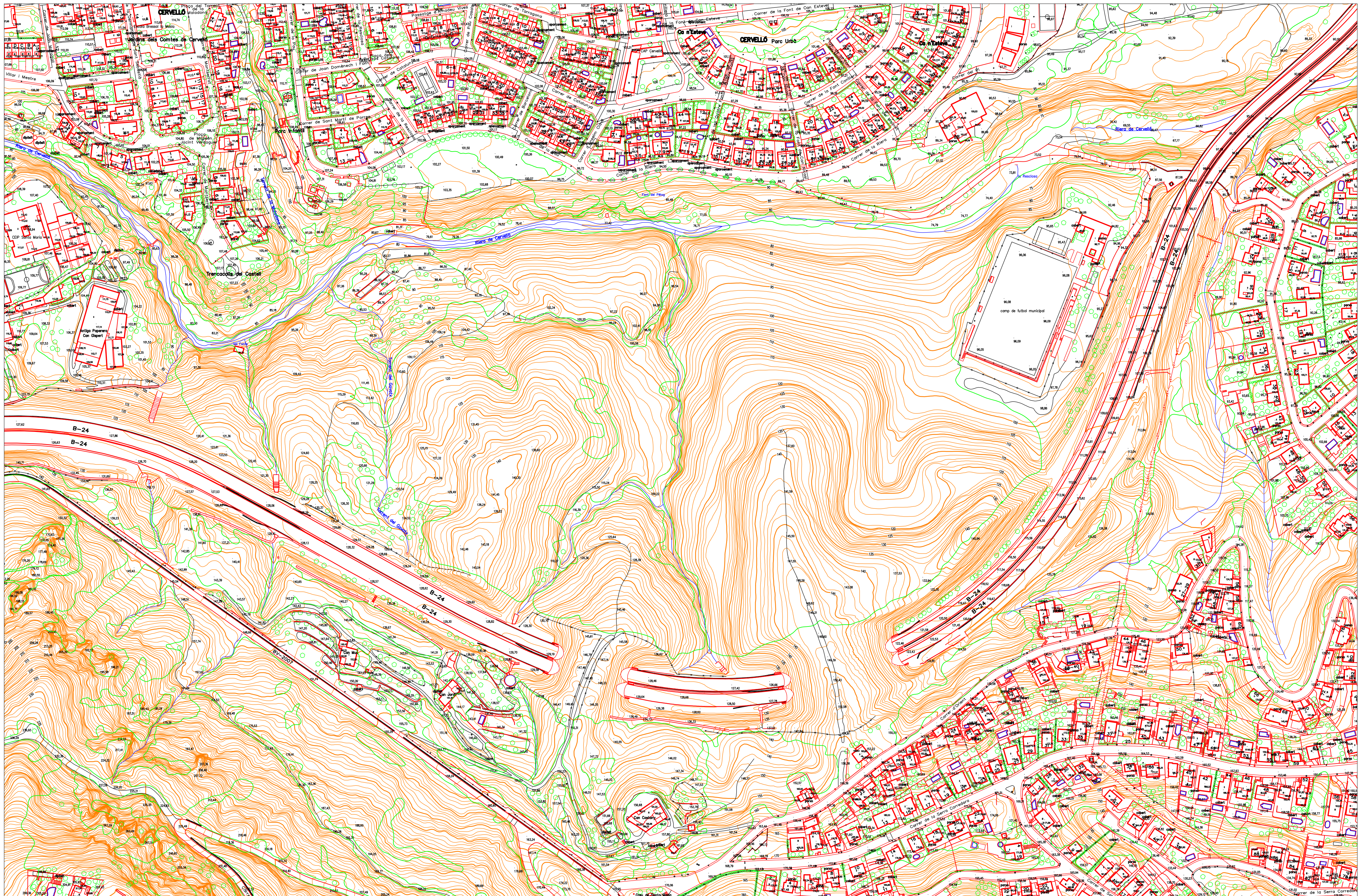


**DOCUMENT II. ANNEXOS**

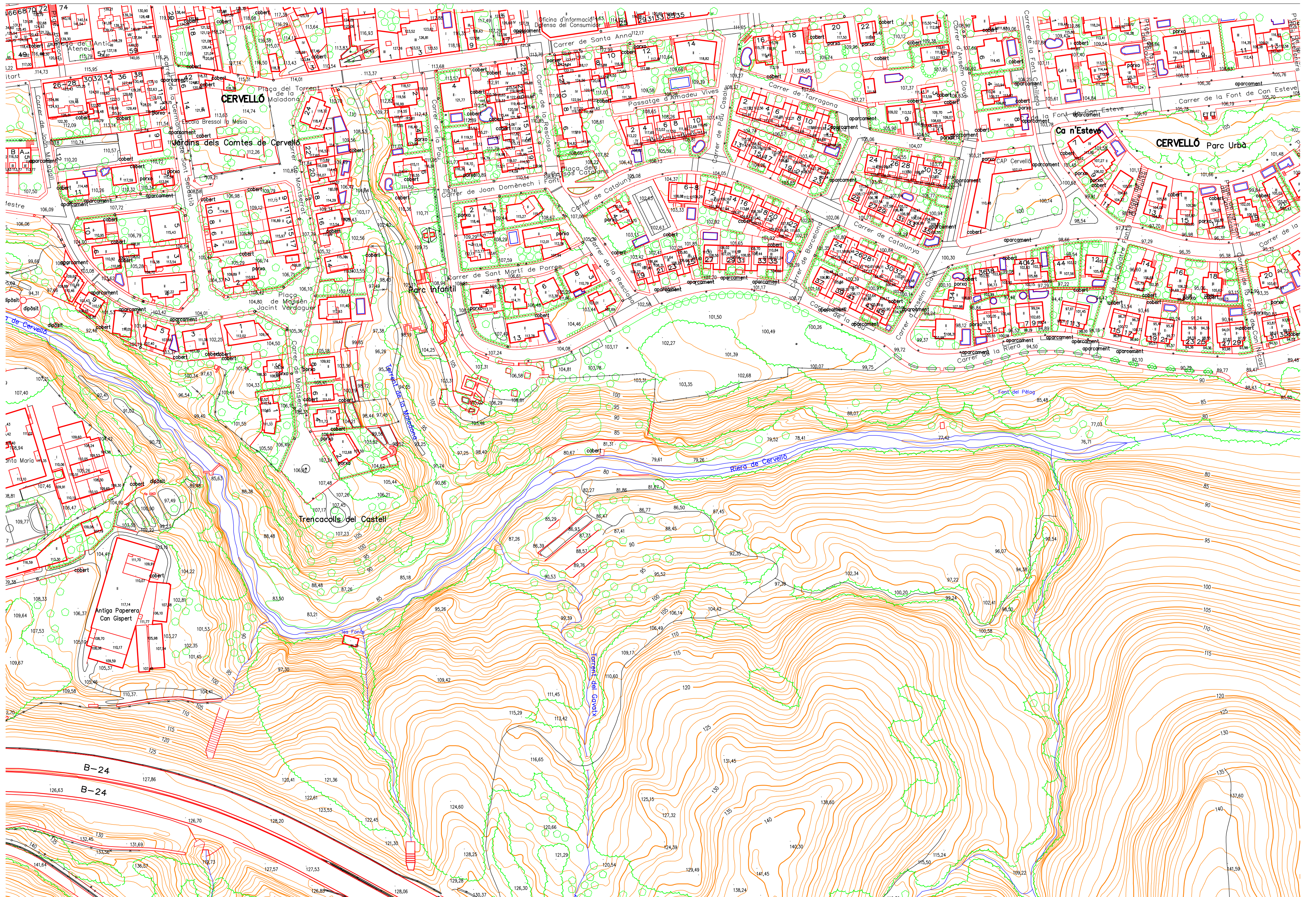
## **ANNEX I. DOCUMENTACIÓ CARTOGRÀFICA**

1. BASE TOPOGRÀFICA ICGC. ESCALA: 1/2000 (A2)
2. BASE TOPOGRÀFICA ICGC. ESCALA: 1/1250 (A2)
3. BASE TOPOGRÀFICA ICGC. ESCALA: 1/500 (A2)
4. ORTOFOTOMAPA 2017 ICGC. ESCALA: 1/5000 (A1)
5. ORTOFOTOMAPA 1956 ICGC. ESCALA: 1/5000 (A1)
6. ORTOFOTOMAPA ICGC. ESCALA: 1/500 (A2)

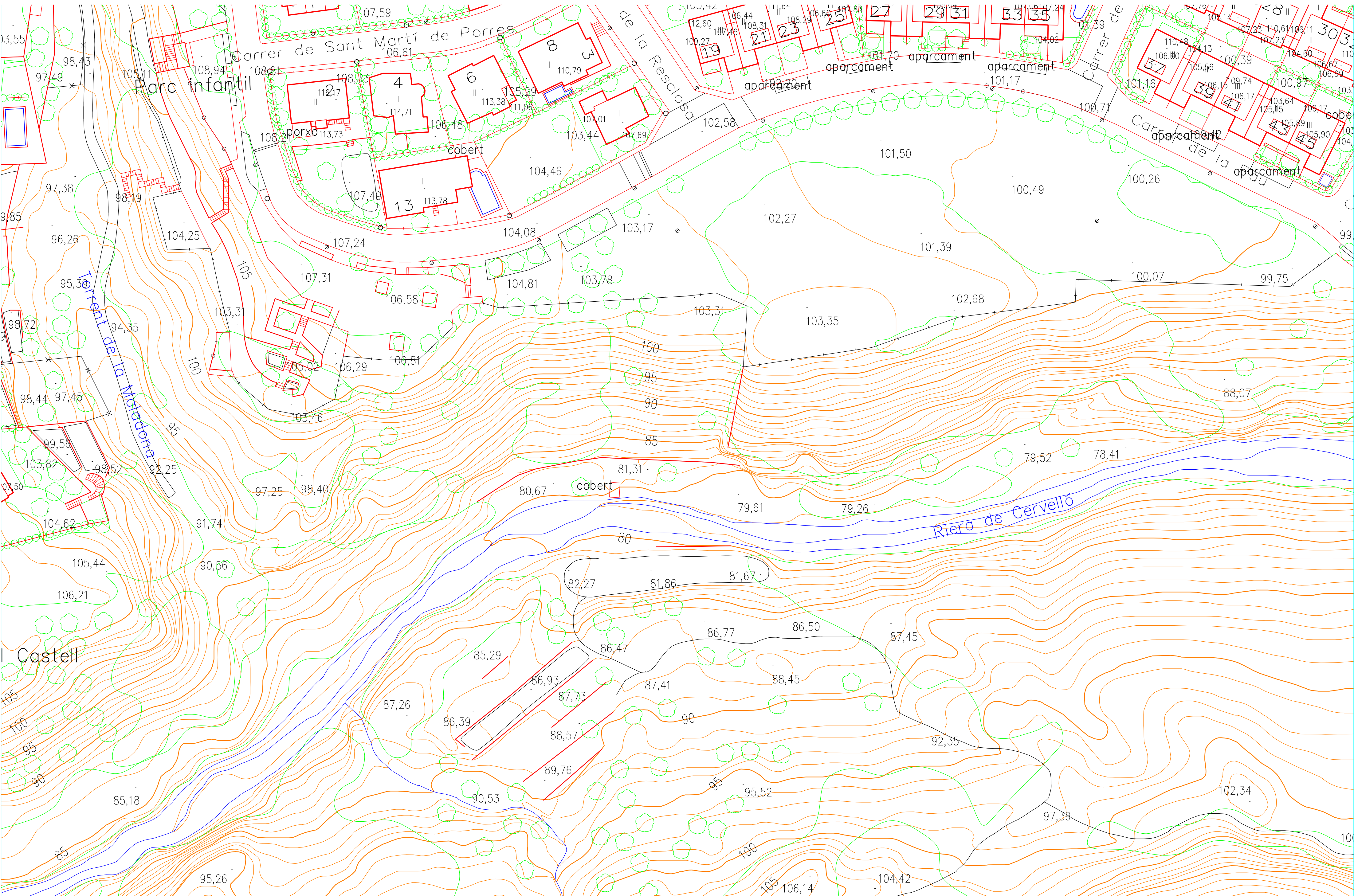












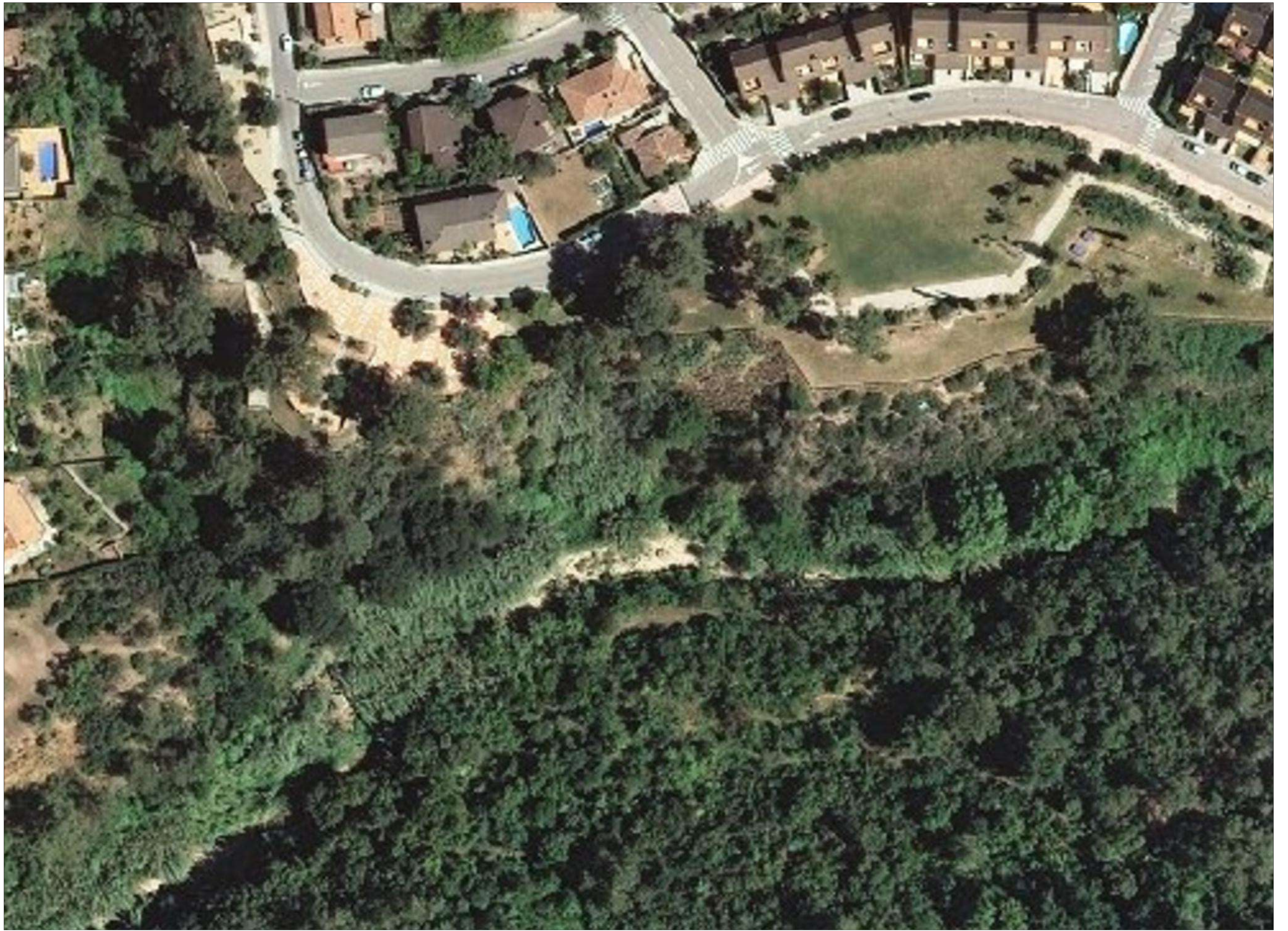














## **ANNEX II. PROJECTES EXISTENTS**

ESTUDI PER A LA CONSERVACIÓ DE LA ESTRUCTURA PAISATGÍSTICA I AVANTPROJECTE DE REORDENACIÓ DE LA SEGONA FASE DEL PARC DE LA TIMBA



**PROJECTE**

ESTUDI PER A LA DEFINICIÓ DE LA ESTRUCTURA PAISATGÍSTICA I AVANTPROJECTE DE REORDENACIÓ DE LA SEGONA FASE DEL PARC DE LA TIMBA

**CLIENT**

Àrea Metropolitana de Barcelona AMB



Àrea Metropolitana de Barcelona



Ajuntament de Cervelló

**AUTOR**

Jordi Bellmunt



Gran Via de les Corts Catalanes, 672 2º 2ª ,  
08010 Barcelona – Tel.: +34 93 453 33 95  
[admin@jordibellmunt.com](mailto:admin@jordibellmunt.com)  
[www.b2arquitectes.com](http://www.b2arquitectes.com)

**DATA**

Maig 2017

---







DOC 1. MEMORIA

1PROPOSTA D’UN MODEL DE PASSERA PER AVIANATS.....4

FOTOGRAFIA1.....4

EL VANO CENTRAL .....4

PILAS .....4

CIMENTACIONES Y ANCLAJES.....4

MATERIALES.....4

Modelización estructural.....4

Peso propio de los cables con deflexión simétrica.....4

Proceso de análisis, diseño y construcción .....5

CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES .....6

1.1.1 Acero.....6

1.1.2 Hormigón.....6

1.1.3 Madera.....6

1.2 Acciones Permanentes .....7

1.2.1 Acciones Permanentes de valor constante.....7

1.2.2 Cargas Muertas .....7

1.3 Sobrecarga de Uso .....7

1.3.1 Cargas Verticales .....7

1.3.2 Cargas Horizontales.....7

1.4 Viento.....7

1.4.1 Calculo fuerza sobre elementos del puente.....7

1.4.2 Efectos aeroelásticos.....8

1.5 Acción térmica.....8

1.5.1 Componente uniforme de temperatura.....8

1.5.2 Máxima Variación de Temperatura .....8

1.6 Nieve.....8

1.7 Bases para la combinación de acciones.....8

1.7.1 Combinaciones para comprobaciones en elu.....8

1.7.2 Combinaciones para comprobaciones en ELS.....9

1.7.3 Coeficientes de combinación .....9

ANNEXOS A LA MEMORIA

Aixecament topogràfic

Proposta Passera



1 PROPOSTA D'UN MODEL DE PASSERA PER AVIANATS

Després d'haver realitzat una investigació sobre diferents models de passera penjant, s'incorpora a continuació la descripció d'un model de passera que es considera idoni en el entorn d'actuació (Fotografia 1, V. Plànol L02.8).



FOTOGRAFIA1.

EL VANO CENTRAL

El vano central lo constituye el propio puente colgante, con una distancia de XXX metros de luz entre pilas. Cuenta con 2 cables portantes superiores. Está conectado a los cables principales mediante péndolas a cada lado. Estas péndolas son de cable espiroidal 1x19  $\phi = 10$  mm. Los 2 cables de retenida, están anclados al terreno mediante anclajes de cable tipo GTA 7001- tipo IV.

El tablero es una estructura metálica de tubo hueco, rigidizada por un pavimento de TRAMEX, para evitar posibles efectos de levantamiento del viento y proporcionar capacidad de desagüe. A su vez se le unen las péndolas que comunican con el cable portante principal.

La barandilla consiste en 3 cables de acero de 10 mm; como elemento de seguridad se coloca una malla tipo flexline o similar de 1,00 m. de altura.

PILAS

Los pilares nos permiten la sustentación de los cables en ambas márgenes del río, recibiendo las cargas verticales del cable. En nuestro caso, están constituidas cada extremo por dos pilares formados por sendos perfiles XXXXXX y con una separación de ejes de 1,7 m, apoyados en sendas placas base, con cartelas de refuerzo. Para poder regularizar el terreno y dar la misma cota a un lado y otro de los márgenes se realizarán las zapatas/estribos. Dichos estribos se ejecutará con hormigón, de resistencia característica de HA-30/P/20/IV, con un espesor mínimo de 0,5 metros.

CIMENTACIONES Y ANCLAJES

Para garantizar la estabilidad del conjunto, se propone colocan en cada pila micropilotes tipo GEWI  $\phi = 40$  mm, con una longitud a determinar según geotécnico y embebidos en una taladro de  $\phi = 90$  mm con lechada de hormigón.Los micropilotes de cada estribo irán unidos entre sí con un encepado.

Los anclajes son colocados son igualmente barras tipo GEWI  $\phi = 40$  mm, con una longitud de a determinar según estudio geotécnico y embebidos en una taladro de  $\phi = 90$  mm con lechada de hormigón.

MATERIALES

De acuerdo con la EHE-08, la obra se encuentra en ambiente IIa (Clase Normal + Humedad alta), al estar a más de 5 km de la costa y en una zona de precipitación media anual mayor que 600 mm.

Modelización estructural

El diseño del puente se ha realizado de forma que el tablero para el estado de cargas permanentes tenga una ley de momentos flectores similar a la que tendría una viga continua, apoyada en los puntos correspondientes a las péndolas.

Esta ley de flectores que se pretende obtener después del proceso constructivo supone que no existirá una redistribución de esfuerzos, bajo el punto de vista de la flexión longitudinal, por fluencia de la estructura de acero.

Para conseguir esta situación, los cables han de construirse con una longitud más corta de la esperada en el estado permanente, para compensar el alargamiento que sufrirán durante el procedimiento constructivo consecuencia de la actuación de las cargas permanentes.

Los cables para esta situación adoptarán la geometría correspondiente al antifunicular de las cargas, que será aproximadamente una parábola de segundo grado contenida en el plano de los cables.

Esta geometría correspondiente al antifunicular de una carga uniformemente distribuida se ve modificada por la presencia de cargas puntuales debidas al peso de las conexiones péndolas -cable principal, que hace que el cable se salga ligeramente del plano teórico inclinado donde se inscribe, y que la curva teórica de partida se vea ligeramente modificada.

En esta situación de cargas permanentes, la pila se encontrará sometida tan sólo a esfuerzo axil, sin flexión longitudinal. Esto se garantiza mediante el equilibrio de las cargas horizontales entre los cables principales en el vano principal y en la retenida.

Por ello, durante el procedimiento constructivo se ha de controlar especialmente este aspecto asegurando la verticalidad de la pila y las fuerzas en los cables.

En relación con la sobrecarga de uso, el tablero funciona longitudinalmente como una viga apoyada elásticamente en los puntos de cuelgue.

Durante estas hipótesis de carga, la tracción de los cables principales en el vano, se ve fuertemente incrementada y, como consecuencia, se produce un fuerte incremento de la carga horizontal en la cabeza de la pila.

Peso propio de los cables con deflexión simétrica

A causa de su peso propio (carga vertical uniformemente distribuida en toda la longitud del arco), los cables describen una curva conocida como Catenaria.



Figura 1.Catenaria.

En el caso más común, la fuerza de tensión al extremo del cable (y la tensión a lo largo del cable también) depende de la longitud entre los extremos, del peso por unidad de longitud, y de la flecha al centro de la luz.

Se utiliza el modelo descrito a continuación, donde las formulas están ya resumidas del modelo matemático. Se realiza el cálculo en 2 fases, una para la carga repartida correspondiente al pesos propio del tablero y la sobrecarga de uso; y una segunda fase sumándole el peso propio del cable.



Llamando  $w$  la carga por unidad de longitud (medida horizontalmente). La curva formada por cables cargados uniformemente a lo largo de la horizontal es una parábola, cuyas ecuaciones se indican a continuación, según el esquema de la Figura 5 y 6.

$$T_o = \frac{wx^2}{2y} \quad (2)$$

$$T_{\max} = \sqrt{T_o^2 + \left(w \frac{L}{2}\right)^2} \quad (3)$$

Donde:  $T_o$  = Tensión mínima del cable en el punto más bajo, en la dirección horizontal (Véase Figura 5).  
 $T_{\max}$  = Tensión máxima, en la dirección tangente a la curva del cable, en el punto más alto (véase Figura 6);  
 $w$  = Carga horizontal uniformemente distribuida (véase Figura 6);

$$\tan \theta = \frac{wx}{T_o} ; y = \frac{wx^2}{2T_o} ; W = wx \quad (4)$$

Donde:  $\theta$  = Ángulo de la tangente con el cable (véase Figura 5);  
 $x, y$  = Coordenadas  $x$  e  $y$  medidas desde el origen en la parte más baja del cable (véase Figura 6).

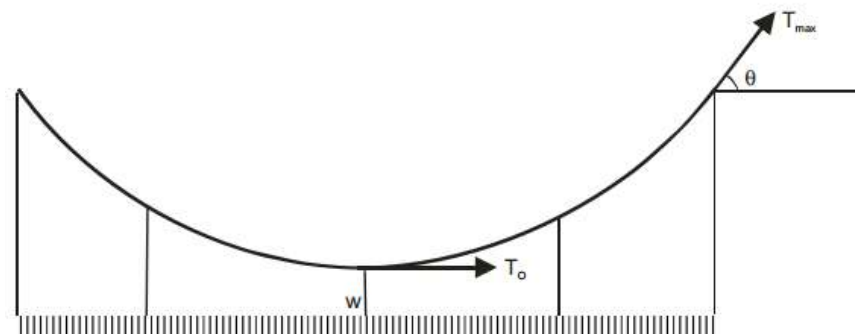


Figura 2. Esquema del cable parabólico

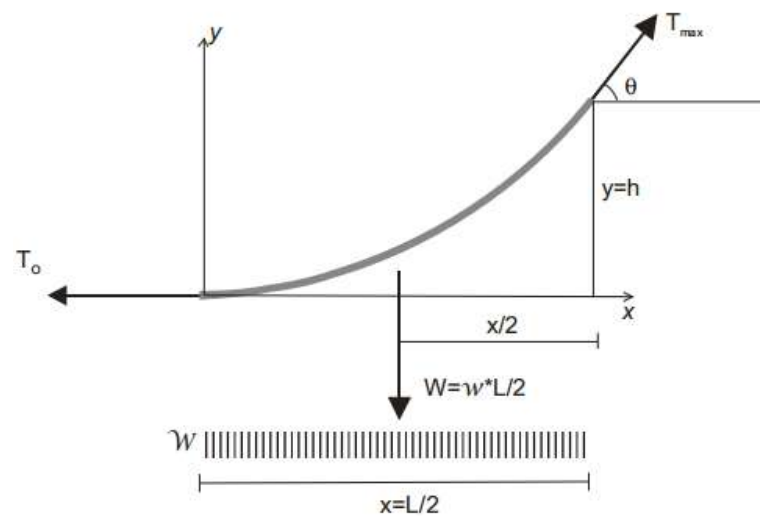


Figura 3. Diagrama de cuerpo libre del cable parabólico

## Proceso de análisis, diseño y construcción

Como se podrá observar a continuación, es muy difícil desligar el análisis y diseño de puentes colgantes, de su construcción.

El peso propio del cable constituye una fracción de las cargas gravitacionales que actúan sobre los puentes colgantes. Adicionalmente actúa el peso de los restantes elementos estructurales, la carga permanente no estructural y las cargas dinámicas.

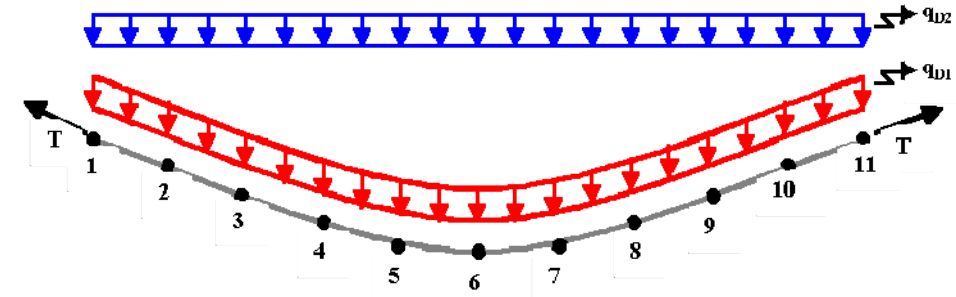
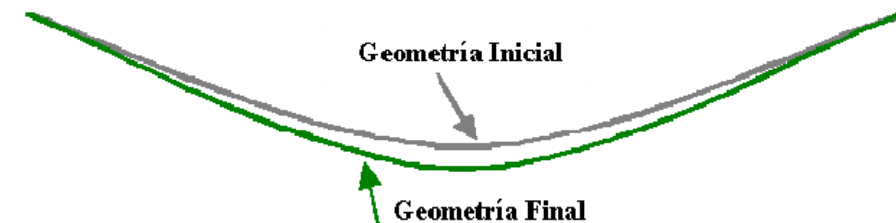


Figura 4. Modelo estructural

Es importante notar que la carga permanente, adicional al peso propio del cable, es generalmente una carga uniformemente distribuida (o bastante próxima a ello), por lo cual la geometría esperada en el cable, después de las deformaciones del mismo serán bastante próximas a una catenaria, conviene asumir inicialmente que la geometría del cable corresponde a una catenaria.



La primera sorpresa con que nos encontramos cuando se analiza un cable bajo su peso propio, por el Método Matricial, es que las deformaciones son muy importantes (en un cable de 300 m de longitud y 60 m de flecha es frecuente obtener deflexiones del orden de los 3 m al centro de la luz).

Si un cable cambia su flecha de 60 m a 63 m, la primera consecuencia lógica es que los esfuerzos en el cable serán diferentes (serán menores), por lo cual podría convenir analizar la estructura con la Teoría de Segundo Orden, o con diversas Aproximaciones de Primer Orden hacia la geometría final del cable. Lamentablemente este es el menor de los problemas en los cables estructurales de puentes colgantes. Junto con el cable descenderá toda la estructura los mismos 3 m, al centro de la luz, lo cual provocaría efectos indeseables.

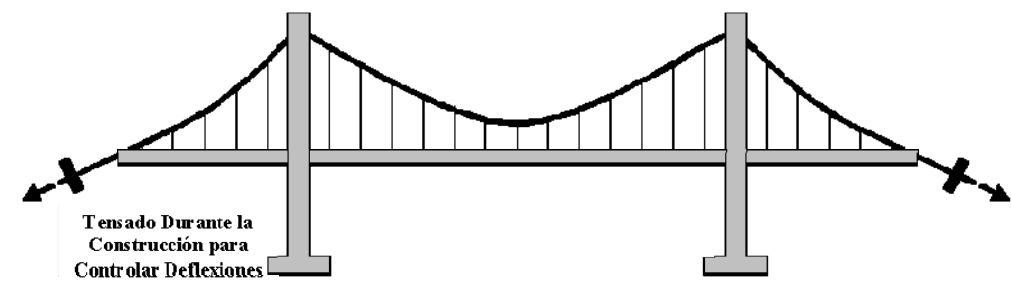
Si durante la colocación del cable se tensa des de la zona de anclaje porqué la flecha quede en 60 m (y no en 63 m en el presente ejemplo), el problema quedaría solucionado para esta fase. Es evidente que este proceso constructivo determinará la manera de realizar el análisis y el diseño del cable y de toda la estructura. Si se compensa la deflexión, basta realizar el análisis con la Teoría de Primer Orden.



Cuando se coloquen los tensores, la plataforma de acero y la estructura de soporte vehicular, y toda la carga permanente, se producen sucesivamente nuevas deflexiones tanto o más importantes que las provocadas por el cable. Nuevamente tendríamos deformaciones indeseables que podrían ser compensadas totalmente o parcialmente mediante nuevos tesados de los cables des de la zona de anclaje. Para poder llevar a puerto este



proceso será necesario que los cables no tengan un anclaje definitivo, sino provisional, durante las fases iniciales de la construcción.



Además habrá de calcularse el efecto del tesado adicional del cable sobre la posición final de los restantes componentes estructurales, y las solicitaciones que podrían generarse sobre estos componentes.

Dependiendo de las fases de la construcción en que se realicen los ajustes de las flechas, el análisis estructural para ciertas cargas, y ciertos elementos, podrá ser realizado con Teoría de Primer Orden en vez de Teoría de Segundo Orden.

Igual que los cables principales, los tensores también pueden estar sujetos a pequeños ajustes de longitud, para controlar adecuadamente las deflexiones. Estos esquemas de construcción también tendrán su efecto sobre la manera de analizar la estructura.

Generalmente el que se realiza en construcción es un tesado del cable durante su colocación, de manera que se producen contraflechas iniciales que compensen las flechas que se generarán posteriormente a causa de las cargas permanentes. Este hecho facilita considerablemente el proceso constructivo.

Adicionalmente a esto se introduce geométricamente, durante el diseño, una mayor elevación de la zona central de los puentes colgantes (estructura de soporte vehicular), con el objeto que durante las fases de máxima carga viva, las deflexiones naturales en este tipo de estructuras pasen desapercibidas por los usuarios.

Sin embargo, el efecto de las cargas vivas sobre la estructura habrá de ser analizada con Teoría de Segundo Orden, pues para estas instancias el anclaje definitivo ya tendrá que estar hecho.

Es evidente que las actividades de ajuste realizadas durante la construcción tienen influencia decisiva sobre el Análisis y Diseño Estructural. Así mismo, las hipótesis de análisis y diseño tienen que transformarse en actividades clave durante la construcción.

Hipótesis de carga.En el presente apartado se establecen las distintas hipótesis y sus combinaciones.

CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES

1.1.1 Acero

En pilares se empleará acero S275JR. La resistencia de cálculo de los aceros empleados en la obra es: S275JR: f<sub>yd</sub> = 275 N/mm<sup>2</sup>

En los cálculos se tomarán las siguientes constantes elásticas para el acero :

- módulo de Elasticidad: E 210.000 N/mm2
- módulo de Rigidez: G 81.000 N/mm2
- coeficiente de Poisson: ν 0,3
- coeficiente de dilatación térmica: α 1,2•10-5 (°C)-1
- densidad: ρ 7.850 kg/m3

1.1.2 Hormigón

En los elementos de apoyo del pilar se emplea hormigón armado HA-30. La resistencia característica inferior de proyecto a compresión a los 28 días (correspondiente al cuantil de 0.05), o resistencia característica a compresión, de los hormigones empleados en la obra viene dada por:

HA-30: f<sub>ck</sub> = 30 N/mm2

En los cálculos se tomarán las siguientes constantes elásticas para el hormigón:

- Módulo instantáneo de deformación longitudinal tangente a los j días de edad:  
E<sub>c0,j</sub> = 10000 · f<sub>cm,j</sub><sup>1/3</sup> N/mm<sup>2</sup>
- Módulo instantáneo de deformación longitudinal secante a los j días de edad.  
E<sub>c,j</sub> = 8500 · f<sub>cm,j</sub><sup>1/3</sup> N/mm<sup>2</sup>
- Módulo instantáneo de deformación transversal a los j días de edad  
G<sub>c,j</sub> = E<sub>c,j</sub>/2.4 N/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente de Poisson  
ν<sub>c</sub> = 0.20

donde f<sub>cm,j</sub> es la resistencia media a compresión a los j días, que puede estimarse a partir de la expresión f<sub>cm</sub> = f<sub>ck</sub> + 8 N/mm2, válida para una edad de 28 días y condiciones buenas de fabricación.

En barras corrugadas se emplea acero de armar pasivo del tipo B-500S. La resistencia característica inferior a compresión o a tracción (correspondiente a un cuantil de 0.05), o límite elástico característico, de los aceros pasivos empleados en la obra es:

B-500S: f<sub>yk</sub> = 500 N/mm2

En los cálculos se tomarán las siguientes constantes elásticas para el acero pasivo:

- Módulo de deformación longitudinal  
E<sub>y</sub> = 200.000 N/mm<sup>2</sup>
- Módulo de deformación transversal  
G<sub>y</sub> = E<sub>y</sub>/2.6 N/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente de Poisson  
ν<sub>y</sub> = 0.30

1.1.3 Madera

Para la tarima de la plataforma se va a utilizar madera maciza aserrada de conífera con clase resistente C-18 correspondiéndole las características mecánicas siguientes:

- Módulo Elasticidad Medio (E0,m): 11 kN/mm<sup>2</sup>
- Resistencia característica a Flexión (f<sub>m,k</sub>): 24 N/ mm<sup>2</sup>
- Resistencia característica Tracción paralela (f<sub>t,0,k</sub>): 14 N/ mm<sup>2</sup>
- Resistencia característica Tracción perpendicular (f<sub>t,90,k</sub>): 0,5 N/ mm<sup>2</sup>
- Resistencia característica Compresión paralela (f<sub>c,0,k</sub>): 21 N/ mm<sup>2</sup>
- Resistencia característica Compresión perpendicular (f<sub>c,90,k</sub>): 2,5 N/ mm<sup>2</sup>
- Resistencia característica Cortante (f<sub>v,k</sub>): 2,5 N/ mm<sup>2</sup>



Debido a esta clase de servicio la madera irá tratada según norma UNE-EN-335-1 i -2, el producto de impregnación utilizado en el tratamiento de preservación de la madera tendrá que estar inscrito en el “Registro de plaguicidas” de la Dirección General de Salud Pública y Consumo del Ministerio de sanidad y Consumo.

1.2 Acciones Permanentes

Son las acciones que actúan en todo momento y son constantes en posición y magnitud, para una situación de proyecto determinada (peso propio de la estructura, del tablero, elementos funcionales).

1.2.1 Acciones Permanentes de valor constante

- Peso propio acero: 78.5 kN/m³

1.2.2 Cargas Muertas

Correspondientes a elementos no estructurales. Cargas producidas por las barandillas y el suelo del tablero.

- Peso propio acero: 78.5 kN/m3.

1.3 Sobrecarga de Uso

1.3.1 Cargas Verticales

En el caso de pasarelas donde no exista riesgo de una densa multitud el Eurocódigo EN1991-2 admite una reducción de la sobrecarga vertical uniformemente distribuida, siendo como mínimo  $q_{fk} = 2,5 \text{ kN/m}^2$ .

$q_{fk} = 2+120/L+30 \text{ (kN/m}^2\text{)}$  siendo L la longitud cargada en metros.

Valores característicos para las situaciones de proyecto persistentes y transitorias.

- Carga uniformemente distribuida  $q_{fk}$ : 2,57 kN/m².

1.3.2 Cargas Horizontales

Fuerza horizontal  $Q_H$  actuando a lo largo del eje del tablero a nivel de la superficie del pavimento.

- 10% carga total correspondiente carga uniformemente distribuida.

1.4 Viento

1.4.1 Calculo fuerza sobre elementos del puente

En general, la acción del viento se asimilará a una carga estática equivalente, salvo que, sea necesario además considerar los efectos aeroelásticos, que en el puente de estudio no será necesario (se justifica más adelante).



Velocidad básica fundamental del viento (IAP-11) Zona C = 29 m/s.

El empuje producido por el viento se calculará por separado para cada elemento del puente, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- El área expuesta al viento o las características aerodinámicas del elemento pueden resultar modificadas por la materialización de otras acciones actuando en la estructura (nieve, sobrecargas de uso, etc.).
- En situaciones transitorias, algunos elementos pueden presentar superficies de exposición al viento diferentes a las definitivas (por ejemplo, cajón abierto frente a cerrado). Además, los elementos auxiliares de construcción pueden añadir superficies adicionales a tener en cuenta.

El empuje del viento sobre cualquier elemento se calculará mediante la expresión:

$$F_W = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^3 \cdot C \cdot A_{ref,i}$$

Dónde:

- $v_b$ : velocidad básica del viento.
- C: Factor de carga del viento.
- $A_{ref,i}$ : Área de referencia en el eje de estudio.
- $\rho$ : densidad del aire.

Para evaluar la acción del viento sobre la estructura se considerará su actuación en dos direcciones:

- Perpendicular al eje del tablero: dirección transversal (X). Esta componente podrá ir acompañada de una componente asociada en dirección vertical (Z).
- Paralela al eje del tablero: dirección longitudinal (Y).

En general, se considerará que la acción del viento en las direcciones transversal y longitudinal no es concomitante. La componente vertical del viento, dirección Z, se considerará concomitante sólo con la dirección transversal del viento.

Las acciones para un entorno Tipo II: zona rural con vegetación baja y obstáculos aislados, (árboles, construcciones pequeñas, etc.), con separaciones de al menos 20 veces la altura de los obstáculos.

- Empuje sobre tablero y cables: 1,38 kN/m²
- Empuje sobre pilas: 1,52 kN/m²



1.4.2 Efectos aeroelásticos

A efectos de aplicación de esta Instrucción, no será necesario comprobar los efectos aeroelásticos en puentes y pasarelas que cumplan simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- Luz inferior a 100 m en pasarelas.
- Luz efectiva (máxima distancia entre puntos de momento flector nulo bajo la acción del peso propio) menor que 30 veces el canto.
- Anchura del tablero superior a 1/10 de la distancia entre puntos de momento transversal nulo bajo la acción del viento transversal.

Aunque no se cumpla alguna de las tres condiciones anteriores, tampoco será necesario comprobar los efectos aeroelásticos en puentes o pasarelas en los que concurran las dos circunstancias siguientes:

- Luz menor de 80 m, y
- Frecuencia fundamental de flexión vertical mayor de 2 Hz.

1.5 Acción térmica

Se determinan las acciones térmicas de acuerdo con la IAP-11. Puente de tipo 1, tablero de acero.

- Temperaturas máximas del aire:  
 $T_{max,100} = T_{max,50} \cdot (k_1 - k_2 \cdot \ln[-\ln(1 - p)])$ 
  - La temperatura máxima del aire a la sombra con periodo de retorno 50 años (mapa de isotermas IAP-11) es para la zona de 43°.
  - $k_1=0,781$  ;  $k_2=0,056$  ;  $p=0,01$
  - $T_{max,100} = 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$

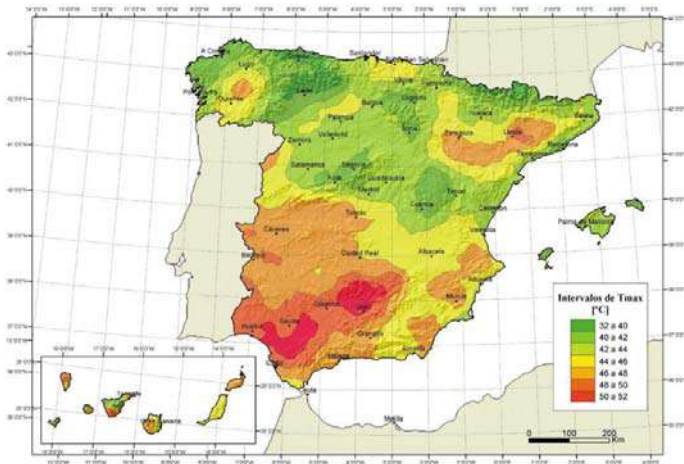


FIGURA 4.3-a ISOTERMAS DE LA TEMPERATURA MÁXIMA ANUAL DEL AIRE, Tmax [°C]  
(Coincide con el mapa correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

- Temperaturas mínimas del aire:  
 $T_{min,100} = T_{min,50} \cdot (k_3 + k_4 \cdot \ln[-\ln(1 - p)])$ 
  - La zona climática invernla es la Zona 2 y se toma una altitud de 250m, por tanto la temperatura mínima del aire a la sombra con un periodo de retorno de 50 años será -10,5°.
  - $k_3=0,393$  ;  $k_4=- 0,156$  ;  $p=0,01$
  - $T_{min,100} = -11,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Componente uniforme de temperatura:  
 $T_{e,min} = T_{min} + \Delta T_{e,min} = -11,7 + 4 = -7,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $T_{e,max} = T_{max} + \Delta T_{e,max} = 45 + 4 = 49 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Valores de  $\Delta T_{e,min}$  y  $\Delta T_{e,max}$  obtenido de la tabla 4.3-b, para tablero tipo 2.

1.5.1 Componente uniforme de temperatura

$\Delta T_N = T_{e,max} - T_{e,min} = 56,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1.5.2 Máxima Variación de Temperatura

- Máxima variación de la componente uniforme de temperatura en contracción (con T0=20°C):

$\Delta T_{Neon} = T_0 - T_{e,min} = 27,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$

- Máxima variación de la componente uniforme de temperatura en dilatación (con T0=20°C):

$\Delta T_{Nexo} = T_{e,max} - T_0 = 29 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1.6 Nieve

En general sólo es necesario considerar la sobrecarga de nieve en zonas de alta montaña o si es previsible durante la construcción ya que no será una carga determinante. De acuerdo con la IAP-11 la pasarela se encuentra en la Zona climática de invierno 2. La altitud será 250 metros por lo cual puede tomarse un valor de 0,53 kN/m² según la tabla 4.4-a de la citada norma.

A la vista del reducido valor es obvio que no va a condicionar el diseño de ninguna parte de la estructura y no se considera su acción en el cálculo de esta pasarela.

1.7 Bases para la combinación de acciones

1.7.1 Combinaciones para comprobaciones en elu

Las combinaciones de acciones a tener en cuenta para las verificaciones en ELU, serán las indicadas a continuación.

1.7.1.1 En situación persistente o transitoria

La combinación de acciones se hará de acuerdo con la expresión siguiente (combinación fundamental):

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

donde:

- $G_{k,j}$  valor característico de cada acción permanente
- $G_{k,m}^*$  valor característico de cada acción permanente de valor no constante
- $Q_{k,1}$  valor característico de la acción variable dominante
- $\psi_{0,i} Q_{k,i}$  valor de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante
- $\gamma_G, \gamma_Q$  coeficientes parciales

1.7.1.2 En situación accidental

La combinación de acciones en situación accidental se hará de acuerdo con la expresión siguiente:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} G_{k,m}^* + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} + A_d$$

donde:

- $G_{k,j}$  valor representativo de cada acción permanente
- $G_{k,m}^*$  valor representativo de cada acción permanente de valor no constante
- $\psi_{1,1} Q_{k,1}$  valor frecuente de la principal acción variable concomitante con la acción accidental
- $\psi_{2,i} Q_{k,i}$  valor casi-permanente del resto de las acciones variables concomitantes
- $A_d$  valor de cálculo de la acción accidental

En general, en situación accidental, no se considerará la actuación del viento ni de la nieve.



1.7.2 Combinaciones para comprobaciones en ELS

Según el estado límite de servicio que se vaya a verificar, se adoptará uno de los tres tipos de combinación de acciones indicados a continuación.

1.7.2.1 Combinación característica (poco probable o rara):

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{b,i} Q_{k,i}$$

Esta combinación, que coincide formalmente con la combinación fundamental de ELU, se utiliza en general para la verificación de ELS irreversibles.

1.7.2.2 Combinación frecuente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Esta combinación se utiliza en general para la verificación de ELS reversibles.

1.7.2.3 Combinación casi-permanente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Esta combinación se utiliza también para la verificación de algunos ELS reversibles y para la evaluación de los efectos diferidos.

1.7.3 Coeficientes de combinación

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

- E.L.U. de rotura. Hormigón: Eurocódigo 2
- E.L.U. de rotura. Acero conformado: Eurocódigos 3 y 4
- E.L.U. de rotura. Acero laminado: Eurocódigos 3 y 4

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600











ÍNDEX

ÍNDEX .....	2
MEMÒRIA DESCRIPTIVA.....	3
actuació.....	3
localització.....	3
encàrrec.....	3
autors del document .....	3
DOCUMENTACIÓ PRÈVIA.....	4
CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES .....	5
paràmetres tècnics .....	5
treball de camp.....	5
gabinet tècnic .....	5
xarxa topogràfica .....	6
coordenades de les bases .....	6
croquis xarxa topogràfica .....	7
ÀMBIT DE L' AIXECAMENT.....	8
SUPORT INFORMÀTIC.....	9
DISTRIBUCIÓ DE NIVELLS EN ELS ARXIUS TOPOGRÀFICS.....	10
FOTOGRAFIES AIXECAMENT .....	12

ANNEXES

Annex I- certificat de calibratge

PLÀNOLS

Plànol topogràfic dinA2 E: 1/500



MEMÒRIA

TORRENT DE MALADONA

CERVELLÓ

BAIX LLOBREGAT

BARCELONA

05/05/2017



## MEMÒRIA DESCRIPTIVA

### ACTUACIÓ

Aixecament topogràfic del Torrent de Maladona

Codi: 3014  
Data: Abril 2017

### LOCALITZACIÓ

Municipi: Cervelló  
Comarca: Baix Llobregat  
Província: Barcelona

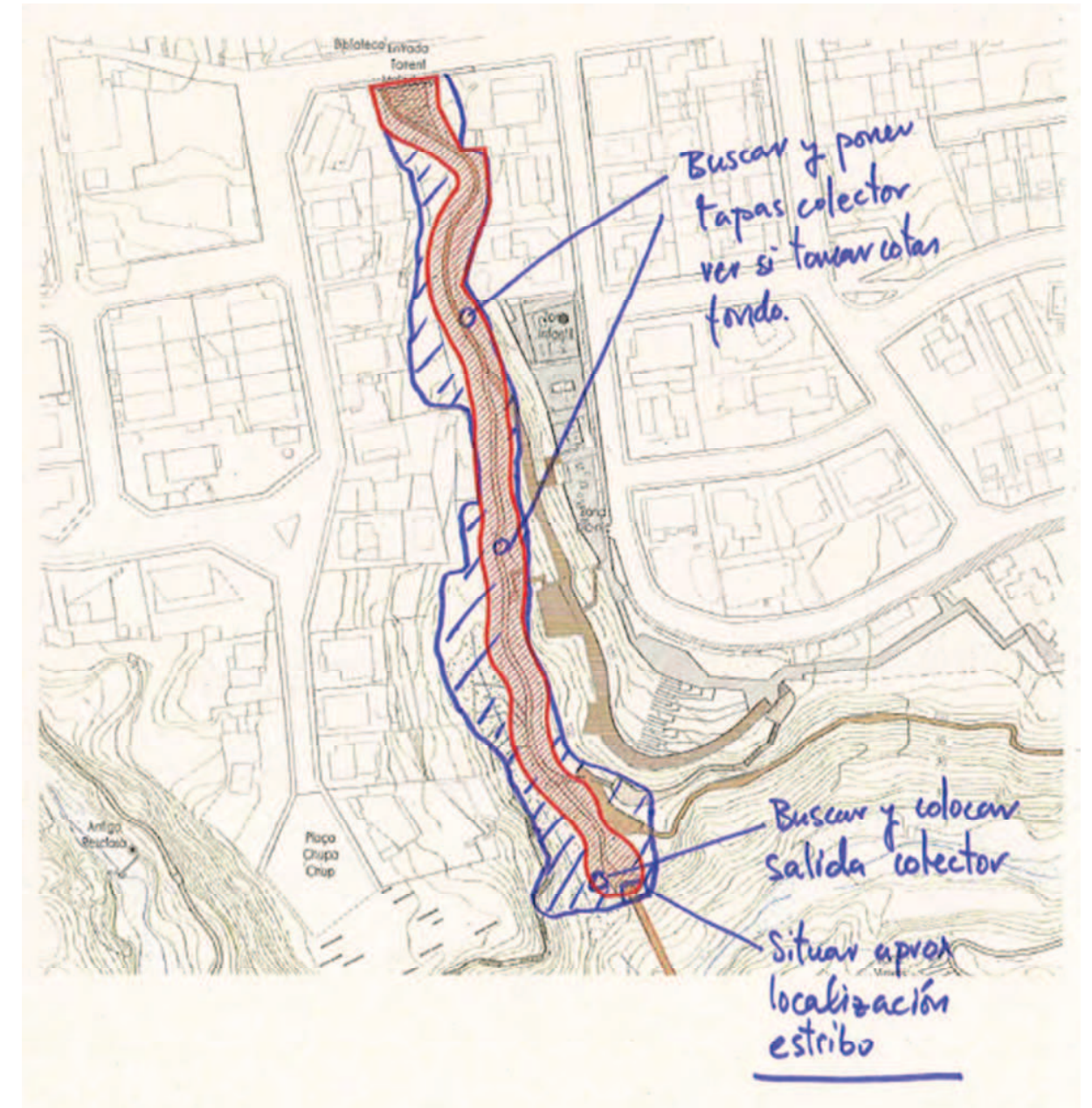
### ENCÀRREC

Empresa: AMB - Àrea Metropolitana de Barcelona  
Contacte: Pilar Quirós Berraquero  
Tècnic: Miguel Angel Gago (TYPESA)

### AUTORS DEL DOCUMENT

Enginyer: Jordi Massallé Josa. 45468729Y  
Marc Sanllehí Prim. 34745573W  
Raimon Serna Inglès. 46665330D  
Empresa: Altiplà Serveis Topogràfics, SLP. B62425236

## DOCUMENTACIÓ PRÈVIA





**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

**PARÀMETRES TÈCNICS**

- mètode d'aixecament: topografia clàssica i G.P.S.
- coordenades: sistema ETRS89 - projecció UTM - fus 31 (EPSG 25831)
- alçades: ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)
- escala de treball: 1:200
- escala de plotter: 1:500
- equidistància de les corbes de nivell: 0.25 metres
- aparell de mesura: **Estació total electrònica LEICA TCRM 1203-R1000**
  - augment: 30x
  - sensibilitat del nivell: 1''
  - precisió angular: 10cc
  - precisió en distància: ± 2mm + 2ppm
- GPS: **GPS-TRIMBLE-model 5800**
  - tipus: Bi-freqüència, 24 canals de codi C/A L1, portadora de cicle complet L1/L2. Inicialització OTF
  - tipus d'observació: RTK
  - precisió horitzontal RMS: 1 cm + 1ppm (x longitud línia base)
  - precisió vertical RMS: 2 cm + 1ppm (x longitud línia base)
- Precisions: **Absoluta:** les bases de sortida tenen una precisió absoluta de +- 2 cms en xy i de 5 cms. en cota (coordenades obtingudes amb GPS mitjançant sistema VRS)  
**Relatives:** en tractar-se de bases radiades i punts radiats a distància inferior a 50 metres establim les precisions en +-1cm.

**TREBALL DE CAMP**

- data: 20 i 25 de març de 2017
- equip tècnic: 1 enginyer tècnic en topografia i 1 auxiliar
- senyalització d'estacions: claus d'acer i estaques
- punts de vorades: presos a rigola

**GABINET TÈCNIC**

- dibuix: AutoCAD
- càlcul: MDT i Inroads

**XARXA TOPOGRÀFICA**

A partir de la base de sortida 9001 i orientada a 9002, ambdues bases obtingudes amb G.P.S. mitjançant el sistema VRS-Xarxa Catnet (podeu veure més informació a <http://catnet-ip.icc.cat/> ), s'ha realitzat una poligonal oberta i s'ha radiat alguna base. Les bases radiades estan comprovades mitjançant punts de canvi.

Coordenades obtingudes amb G.P.S. mitjançant la xarxa d'estacions GNSS de referència SMARTNET. Podeu veure més informació a <http://www.smartnet-gps.es>

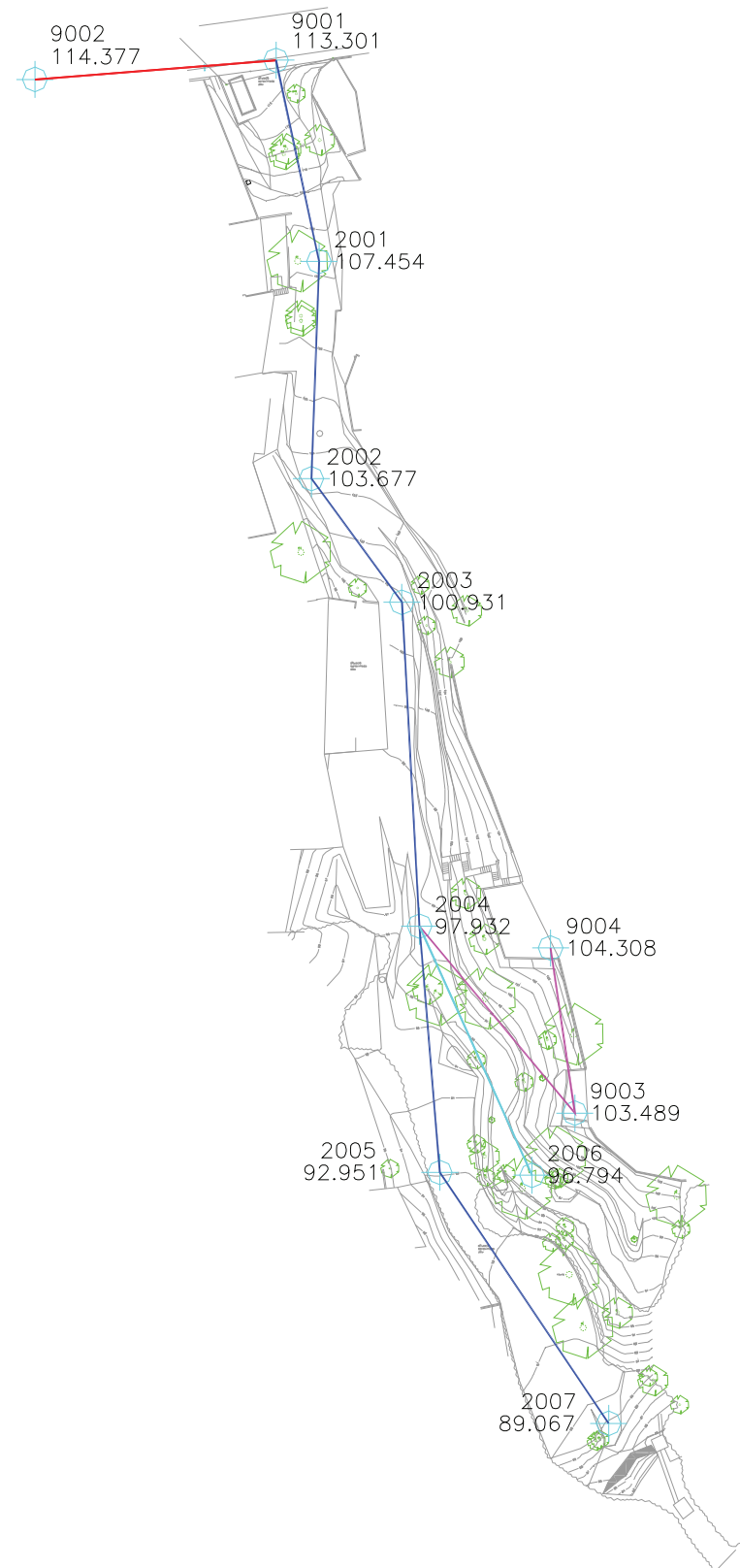
- bases radiades amb Catnet.: 9001, 9002
- poligonal oberta: 9001-2001-2002-2003-2004-2005-2007
- poligonal oberta: 2004-9003-9004
- radiacions: des de la base: 2004 la base: 2006

**COORDENADES DE LES BASES**

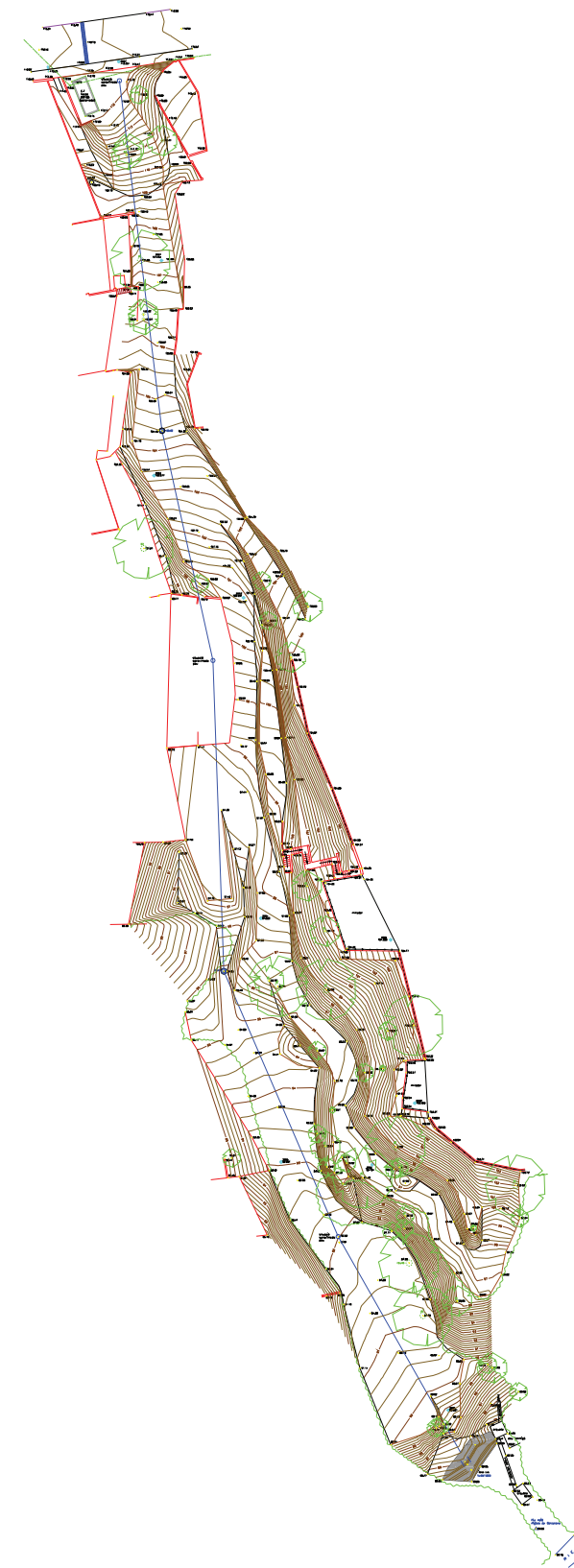
BASE	X	Y	Z	Anamorfosi
2001	412876.610	4583153.842	107.454	0.99969341
2002	412875.371	4583118.601	103.677	0.99969341
2003	412890.068	4583098.549	100.931	0.99969338
2004	412892.922	4583045.996	97.932	0.99969337
2005	412896.235	4583006.048	92.951	0.99969336
2006	412911.198	4583005.580	96.794	0.99969333
2007	412923.644	4582965.343	89.067	0.99969331
9001	412869.611	4583186.476	113.301	0.99969342
9002	412830.454	4583183.353	114.377	0.99969351
9003	412918.154	4583015.687	103.489	0.99969332
9004	412914.212	4583042.469	104.308	0.99969333



## CROQUIS XARXA TOPOGRÀFICA



## ÀMBIT DE L'AIXECAMENT





SUPORT INFORMÀTIC

• arxiu	descripció
3014TOR-TOP0. DWG/PDF	Plànol topogràfic (2D)
3014TOR-BL0.DWG	Línies de trencament (3D)
3014TOR-TRI0.DWG	Línies triangulació (3D)
3014TOR-PT0.PUN	Núvol de punts ASCII
3014TOR-CN0.DWG	Corbes de nivell (3d)
3014TOR-MEM0.PDF	Memòria
altipla.ctb	Fitxer de gruixos i colors per a plotter
• carpeta	descripció
3014TOR-FOTOS	Fotografies de l'aixecament

DISTRIBUCIÓ DE NIVELLS EN ELS ARXIUS TOPOGRÀFICS

	NOM	DESCRIPCIÓ	COLOR		GRUIX	
			CAD	DGN	CAD	DGN
TOPOGRAFIA	06-num	número de punt	7(negre)	0	0.09	0
	07-punt	punt	2(groc)	4	0.09	0
	08-cota	text de cota	250	128	0.09	0
	08- cota marxapeu	text de cota marxapeu	6(magenta)	5	0.09	0
	09-codis	codi	3(verd)	2	0.15	1
	10-límitpaviment	canvis de paviment i voreres	7(negre)	0	0.09	0
	11-construcció	edificis en construcció	15	115	0.18	4
	12-rigola	rigola	7(negre)	0	0.09	0
	14-cap	cap de talús i bigotis	32	112	0.20	2
	15-peu	peu de talús	7(negre)	0	0.09	0
	16-camins	camí, corriol	190	0	0.09	0
	17-riera	rieres, torrents, recs	5(blau)	1	0.09	0
	18-edifici	edificacions	15	115	0.18	4
	19-cabanes	coberts, cabanes, annexos	7(vermell)	3	0.09	0
	20-murs	murs, tanques	1(vermell)	3	0.09	0
	21-pous-basses	pous, basses, dipòsits	5(blau)	1	0.09	0
	22-mobiliar	mobiliari urbà	7(negre)	0	0.09	0
	23-vorada	vorada	7(negre)	0	0.09	0
	24-escos	escocells	7(negre)	0	0.09	0
	25-fites	fites feno, estakes, ferros	7(negre)	0	0.09	0
	26-nombre-plantas	planta baixa + pis pe:(pb+1)	7(negre)	0	0.09	0
	27-textos-topo	textos generals	7(negre)	0	0.09	0
	28-asfalt	límit asfalt	7(negre)	0	0.09	0
	41-acotacions	acotacions	170	33	0.13	1
	50-guals	guals vianants, vehicles	7(negre)	0	0.09	0
	51-zona blava	aparcament zona blava	150	250	0.09	0
	52-zona verda	aparcament zona verda	92	249	0.09	0
	53-ombrejat	ombrejat edificis	253	96	0.09	0
	62-lb	línies blanques	22	51	0.09	0
	67-ferrocarril	via ferrocarril	7(negre)	0	0.09	0
	68-escales	escales	12	43	0.09	0
	69-foto	fotos de l'aixecament	-	-	--	-
	70-pont	Pont, OF's, OD's	1(vermell)	3	0.09	0
	bases	símbol i núm. de les bases	4(cian)	7	0.15	1
	puntos	punts presos a camp	no s'imprimeix			



	NOM	DESCRIPCIÓ	COLOR		GRUIX	
			CAD	DGN	CAD	DGN
SERVEIS	29-elec	línies elèctriques, torres, ET...	3(verd)	2	0.15	1
	30-tel	telecomunicacions	20	6	0.09	0
	31-enllum	enllumenat	4(cian)	7	0.18	2
	32-aigua	Aigua potable, recs	5(blau)	1	0.09	0
	33-sanej	sanejament	5(blau)	1	0.09	0
	34-gas	gas, gasoductes,oleoductes	30	30	0.09	0
	49-serveis	serveis sense identificar	7(negre)	0	0.09	0
ALTIMETRIA	38-vorada dalt	vorada a dalt (3D)	141	15	0.09	0
	39-cv	corbes de nivell	44	54	0.13	1
	40-cvd	corbes de nivell mestres	34	102	0.25	2
	63-trencament	línies de trencament	5(blau)	1	0.09	0
	64-triangulació	triangulació	3(verd)	2	0.15	1
	illa	illa on l'interior no es corba		no s'imprimeix		
	contorn	contorn de corbat		no s'imprimeix		
CARÀTULA	01-marc	marc	7(negre)	0	0.09	0
	02-caràtula	caràtula	7(negre)	0	0.09	0
	04-quadre bases	quadre i dades de les bases	7(negre)	0	0.09	0
	13-nord	Nord, creus i coordenades	7(negre)	0	0.09	0
	56-nom-prop	nom del propietari	7(negre)	0	0.09	0
	58-superf	superfície de parcel·la (s=...)	7(negre)	0	0.09	0
	59-quadre-parcel	quadre i dades de parcel·les	7(negre)	0	0.09	0
	61-legend	llegenda	7(negre)	0	0.09	0
VEGETAL	35-bosc	límit bosc	100	26	0.13	1
	36-arbres	arbres	100	26	0.13	1
	37-vegetal	vinyes, canyissers, conreus...	100	26	0.13	1
	65-ombrejat bosc	ombrejat bosc	234,244,205	=	0.09	0
	66-ombrejat vegetal	ombrejat vegetal	246,255,219	=	0.09	0
AMIDA -MENT	54-límit-parcel	límits de parcel·la	30	30	0.30	5
	55-ombrejat superfícies	ombrejats de les superfícies	242,242,242	235	0.09	0
	57-num-par	número parcel·la	7(negre)	0	0.09	0

FOTOGRAFIES AIXECAMENT



01. base 9001



04. base 2002



02. base 9002



05. base 2003



03. base 2001



06. base 2004





07. base 2005



11. arqueta superior



08. base 2007



12. interior arqueta superior



09. base 9003



13. arqueta inferior



10. base 9004



14. sortida tub 1300 pluvials



# INSTOP

## CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y CONTROL

Nº de certificado: 019576

Instrumento: ESTACIÓN TOTAL  
Modelo: TCRM1203+  
Nº Serie: 229535

Expedido a: ALTIPLA SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.  
Fecha revisión: 05-08-2016  
Próxima revisión: 04-08-2017  
Técnico: 5000

### Proceso de Verificación y Control:

El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por el fabricante en el manual del instrumento en cuestión

### Resultados:

Temperatura durante la verificación (°C): 21

	Registro Entrada	Tolerancia	Registro de Salida	Incertidumbre (K=2)
Desviación Hz (Gon)	0.0009	0,0010	0.0006	0.0005
Desviación Vt (Gon)	0.0011	0,0010	0.0004	0.0005
Eje de muñones	SI	SI/NO	SI	0.5
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	0.9	1mm + 1.5ppm	0.9	0.3

### Patrones empleados:

El colimador utilizado ha sido calibrado por el CEM (CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA)

Con el Certificado de Calibración Nº CEM 160472001

Colimador de Ejes: LEICA /381546 N/S 9696 (Incertidumbre asociada con el patrón: 0.0005 gon)

WILD TM5100A (Resolución del instrumento 0,01 mg)

Instrumento utilizado para la calibración del colimador.

### Comentarios:

Incertidumbres calculadas con un nivel de confianza del 95% (k=2)

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones nacionales extranjeros

No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Instop SLU

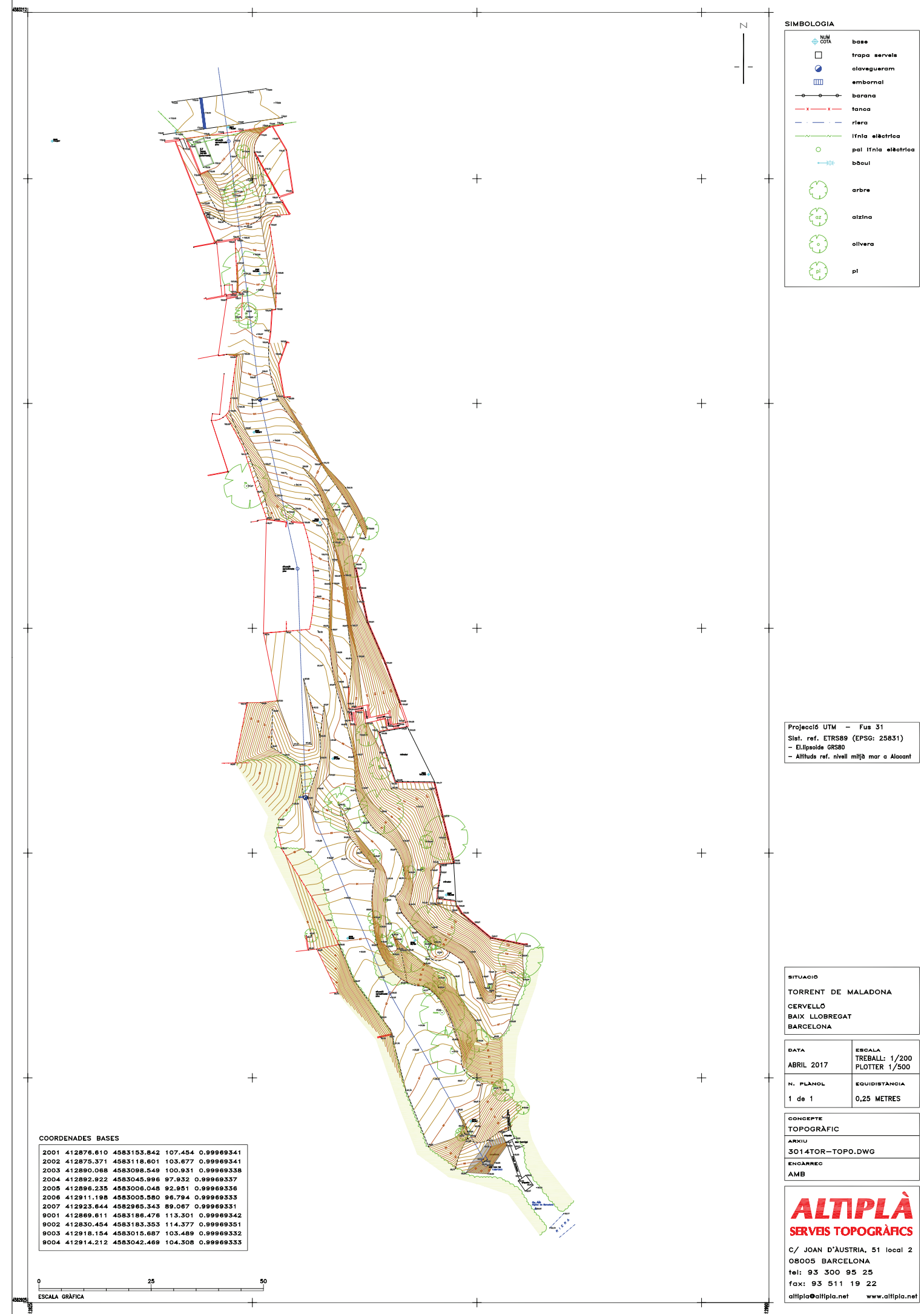
**Leica**  
Geosystems

C/ Narcís Monturiol, 14  
Pol. Ind. Plans d'Arau  
08787 La Pobla de Claramunt (BCN)  
Tel. 902 93 02 83  
Fax 93 805 55 98  
e-mail instop@instop.es



Josep Colén Ortego - Ingeniero Técnico Industrial  
(Técnico acreditado por Leica Geosystems AG)

www.instop.es







ÀMBIT 1A REQUALIFICACIÓ MEDIAMBIENTAL DEL TORRENT DE LA MALADONA Y DISSENY DEL RECORREGUT D'ACCÉS DES DEL CARRER DE SANTA ANNA

2.699 m2 a 75 €/m2 COST TOTAL ÀMBIT 1A 202.425,00 €

- Preparació i coordinació de l'obra (instal·lacions, gestió residus, etc.) .
- Neteja i esbrossada del terreny en l'àmbit del recorregut.) .
- Enderrocs i moviments de terres.
- Base, sub-base i paviment drenant del recorregut de l'àmbit
- Perfilat dels talussos i treballs de consolidament
- Execució zones drenants i xarxa de sanejament
- Plantació vegetació
- Dotació mínima de mobiliari (aparca bicicletes, bancs, papereres, tancaments, etc.)

- a· Estudi geotècnic, càlcul de la estructura i projecte de la passera de 48 metres de longitud
- b· Execució, subministrament i col·locació de la passera
- C. Execució rampes i plataforma d'accés a la passera (227 m2 cost de 300 E/m2))

TOTAL	40.000,00 €
TOTAL	190.000,00 €
TOTAL	68.100,00 €

Àmbit 1A	Zones Verdes	2.699 m2
	Passera	94 m2
	Rampes/Plataforma	226 m2





